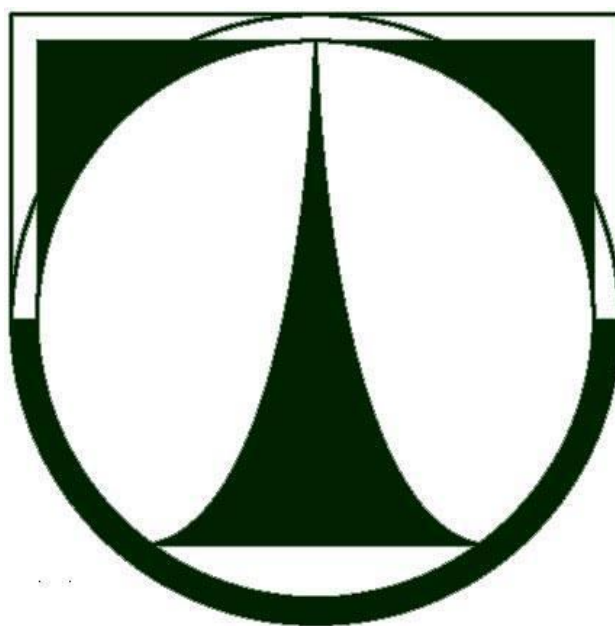


Technická univerzita v Liberci  
Ekonomická fakulta



DIPLOMOVÁ PRÁCE

2011/2012

Bc. Kateřina Králová  
Technická univerzita v Liberci

# Ekonomická fakulta

Studijní program: B 6208 Ekonomika a management

Studijní obor: Podniková ekonomika

## Vícekriteriální hodnocení dodavatelů Multi-criteria Supplier evaluation

DP-EF-KPE-2012

Bc. Kateřina Králová

Vedoucí práce: doc. Ing. Josef Sixta, CSc., katedra podnikové ekonomiky

Konzultant: Monika Kadeřábková, Úsek nákupu a logistiky  
(Fresenius HemoCare CZ, s. r. o., koncern)

Počet stran: 70

Počet příloh: 8

Datum odevzdání: 04. 05. 2012

Byla jsem seznámena s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. O právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom(a) povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Diplomovou práci jsem vypracoval(a) samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím diplomové práce a konzultantem.

V Liberci, 04. 05. 2012

# Anotace

Diplomová práce se zabývá vícekritériálním hodnocením dodavatelů výrobního podniku, kterým byla zvolena společnost Fresenius HemoCare CZ, s.r.o., která se zabývá výrobou krevních setů sloužících pro odběr, uchování a následné využití krve pro zdravotnické účely. Jelikož se jedná o zdravotnický materiál, tak tato společnost podléhá velmi přísným požadavkům stanovených dle ČSN EN ISO 13485:2003. Jeden z požadavků této ISO normy je výběr kvalitních dodavatelů a jejich následné hodnocení. Současný systém hodnocení této společnosti není dostačující, jelikož vyjadřuje mínění dvou úseků, nikoliv celé společnosti. Tato práce se zabývá metodikou vícekritériálního hodnocení a návrhem způsobu hodnocení dodavatelů. V závěru je tento návrh aplikován na nejdůležitějších dodavatelích společnosti a je zhodnocen jeho ekonomický přínos. Vzhledem k udržení know-how firmy musí být názvy dodavatelů a některé podklady pro výpočet utajeny.

This master thesis deals with the multi-criteria evaluation of suppliers of a manufacturing concern specifically represented by the Fresenius HemoCare CZ, s.r.o. company, a producer of blood bag systems used for blood taking, storage and the subsequent use of blood for medical purposes. As the manufactured products are used as medical devices, the company has to follow very strict requirements of ČSN EN ISO 13485:2003. One of the requirements of this ISO standard is the selection process of high-quality suppliers and their subsequent evaluation. The present system of evaluation carried by this company is not sufficient because it is based on the opinions of two sections only, not the entire company. This thesis deals with the methodology of multi-criteria evaluation and the proposal of a new system of evaluation of suppliers. In the conclusion, this proposal is applied to the major suppliers of the company and its economic benefit is evaluated. With regard to keeping the know-how of the company secret, the names of the suppliers and some of the documents used for calculations have been concealed.

# Obsah

Seznam ilustrací a tabulek.....	6
Seznam zkratk a značek.....	7
Úvod.....	9
1 Vícekriteriální rozhodování.....	11
2 Vícekriteriální hodnocení variant.....	12
2.1 Klasifikace kritérií.....	14
3 Metody odhadu vah kritérií.....	15
3.1 Metoda stejné důležitosti.....	15
3.2 Metoda pořadí.....	15
3.3 Bodovací metoda.....	16
3.4 Fullerův trojúhelník.....	16
3.5 Saatyho metoda.....	17
4 Metody vícekriteriálního hodnocení variant.....	20
4.1 Metody s aspiračními úrovněmi.....	20
4.1.1 Konjunktivní metoda.....	20
4.1.2 Disjunktivní metoda.....	21
4.1.3 Metoda PRIAM.....	21
4.2 Metody s ordinálními informacemi.....	21
4.2.1 Lexikografická metoda.....	21
4.2.2 Permutační metoda.....	22
4.2.3 Metoda ORESTE.....	22
4.3 Metody s kardinálními informacemi.....	22
4.3.1 Metody založené na výpočtu hodnot funkce užitku.....	23
4.3.2 Minimalizace vzdálenosti od ideální varianty.....	25
4.3.3 Vyhodnocování dle preferenční relace.....	27
5 Kritéria hodnocení dodavatelů.....	31
6 Význam hodnocení dodavatelů.....	33
7 Fresenius HemoCare CZ s.r.o.....	34
8 Současný systém hodnocení dodavatelů FHC CZ.....	36
9 Normy ISO.....	39
10 Návrh hodnocení dodavatelů.....	40
10.1 Konkrétní stanovení návrhu hodnocení.....	41
10.1.1 Stanovení kritérií.....	41
10.1.2 Určení váhy jednotlivých kritérií.....	42
10.1.3 Výběr metody hodnocení.....	42
11 Aplikace návrhu na konkrétních dodavatelích.....	46
11.1 Stanovení vah kritérií.....	46
11.2 Hodnocení současných dodavatelů FHC CZ.....	51
11.3 Porovnání výsledků se stávajícím systémem.....	59
12 Ekonomický přínos.....	61
Závěr.....	65
Citace.....	67
Bibliografie.....	69
Přílohy.....	70

## Seznam ilustrací a tabulek

Obr. 4.1	Základní hierarchická struktura	str. 25
Obr. 4.2	Preferenční funkce	str. 29
Obr. 4.3	Preferenční funkce v obou směrech	str. 30
Tab. 5.1	Bodové hodnocení dodavatele	str. 32
Obr. 7.1	Organizační struktura společnosti Fresenius	str. 35
Tab. 11.1	Váhy jednotlivých kritérií dle úseku ekonomie	str. 47
Tab. 11.2	Váhy jednotlivých kritérií dle úseku výroba	str. 47
Tab. 11.3	Váhy jednotlivých kritérií dle úseku řízení kvality	str. 48
Tab. 11.4	Váhy jednotlivých kritérií dle úseku fyzikálně-chemické laboratoře	str. 48
Tab. 11.5	Váhy jednotlivých kritérií dle úseku nákupu a logistiky	str. 48
Tab. 11.6	Sumarizace vah kritérií dle úseků	str. 49
Tab. 11.7	Váhy kritérií pro hodnocení dodavatelů	str. 50
Obr. 11.8	Graf procentuelního vlivu kritérií na hodnocení dodavatele	str. 50
Tab. 11.9	Informace o stavu balení dodavatele	str. 51
Tab. 11.10	Vstupní informace pro ohodnocení dodavatelů	str. 53
Tab. 11.11	Ohodnocení dodavatelů	str. 53
Tab. 11.12	Matice hodnocení dodavatelů	str. 54
Tab. 11.13	Rozřazení dodavatelů dle tříd vyhodnocení	str. 55
Tab. 11.14	Karta dodavatele ALFA	str. 57
Tab. 11.15	Karta dodavatele BETA	str. 58
Tab. 11.16	Porovnání zařazení do tříd ohodnocení dle FHC CZ a TOPSIS	str. 59
Obr. 12.17	Jednoduché schéma toků informací a materiálu	str. 61

## Seznam zkratek a značek

VHV	Vícerkriteriální hodnocení variant
WSA	Metoda váženého součtu
AHP	Analytický hierarchický proces
ISO	International Organization for Standardization “ <i>Mezinárodní organizace pro normalizaci</i> ”
FHC CZ	Fresenius HemoCare Česká republika
AT	Rakousko
NL	Nizozemí
IT	Itálie
ČR	Česká republika
ČSN	Česká technická norma
EN	Evropská norma
ÚE	Úsek ekonomický
ÚV	Úsek výroby
QM	Úsek řízení kvality
QC	Úsek fyzikálně-chemické laboratoře
ÚNL	Úsek nákupu a logistiky
Fce	funkce
X	Varianta
Y	Kritérium
k, n, m, h, p,	Množina prvků, množina reálných čísel
i, j, q	Indexy kritérií
$v_i, v_j$	Váhy kritérií
$p_i$	Hodnota přiřazená i-tému kritérii
S	Saatyho matice
$s_{ij}$	Odhady vah i-tého a j-tého kritéria
$b_i$	Váha kritérií z matice
$y^*_j$	Aspirační úroveň
$y_{ij}$	Hodnoty kritérií variant
$u_j$	Užitková funkce

$K_j$	Hodnota daného kritéria
$a_{..}$	Varianta daného kritéria
$d_j$	Nejhorší kritérium
$h_j$	Nejlepší kritérium
$u(a_i)$	Agregovaná funkce užitku
$k \times k, j \times j$	Matice
$W$	Kriteriální matice
$w_{ij}$	Hodnoty matice
$d_i^+$	Vzdálenost od ideální varianty
$d_i^-$	Vzdálenost od bazální varianty
$H$	Ideální varianta
$D$	Bazální varianta
$C_i$	Relativní vzdálenost od bazální varianty
$R_{ij}$	Normalizovaná kriteriální matice
$R$	Preferenční relace
$C_{ij}$	Množina obsahující indexy kritérií
$D_{ij}$	Množina obsahující indexy zbývajících kritérií
$c_{ij}$	Stupeň preference
$d_{ij}$	Stupeň dispreference
$c^*$	Práh preference
$P$	Celková preference
$F_i^+$	Pozitivní tok
$F_i^-$	Negativní tok
$F_i$	Čistý tok



# Úvod

Celosvětová finanční a ekonomická krize měla velké dopady na vývoj podnikové sféry. Důsledkem bylo zhoršení ekonomické situace mnoha firem a začal velký boj o udržení stálých a získání nových zákazníků. Je obecně známo, že základním cílem logistiky je optimální uspokojování potřeb zákazníků.<sup>1</sup> V dnešní době si zákazník může vybírat z mnoha dodavatelů, ale nejpravděpodobněji si vybere takového dodavatele, který bude schopen dodávat kvalitní výrobky pravidelně, v požadovaném množství, dle stanovené specifikace a to vše nejlépe za nízkou cenu. Dodavatelé tedy musejí snižovat náklady a udržet či zvyšovat kvalitu produktu.

První možností jak docílit snížení nákladů a zvýšení kvality produktů je zajištění kvalitních dodavatelů vstupních materiálů. Proto jsem si pro svoji diplomovou práci zvolila téma Vícekriteriální hodnocení dodavatelů se zaměřením na výrobní podnik Fresenius HemoCare CZ. Tento podnik sice již má zavedený svůj systém hodnocení dodavatelů, ten ale má svá slabá místa a dle mého názoru není příliš propracovaný. Fresenius HemoCare CZ je držitelem certifikace ISO a každý rok je pro tyto účely auditován, musí prokázat systém managementu kvality a jedním z bodů je právě hodnocení dodavatelů.

Jsem zaměstnanec tohoto podniku a součástí mé práce je obchodní styk s dodavateli, tudíž patřím mezi hodnotitele dodavatelů. V současné době je nutné brát dodavatele jako dlouhodobé partnery, kteří napomáhají společnosti poskytovat kvalitní výrobky a služby a tím splňovat požadavky zákazníků. Proto je nutné s nimi navázat vzájemně prospěšný vztah.<sup>2</sup> A jedním z ukazatelů prospěšného vztahu je právě hodnocení dodavatelů. Toto téma jsem si vybrala, abych tuto činnost ve společnosti Fresenius HemoCare CZ zefektnila a tím celkově zlepšila spolupráci s dodavateli.

---

<sup>1</sup> SIXTA J., MAČÁT V. *Logistika teorie a praxe*. Dotisk prvního vydání, Praha: Computer Press, s.s., 2010. ISBN 80-251-0573 Sixta s. 43

<sup>2</sup> BRACH, Pavel. *Řízení dodavatelských vztahů*. Brno, 2010. 66 s., Diplomová práce. Masarykova univerzita, ekonomicko-správní fakulta s. 9

V této práci se pokusím zavést nový systém hodnocení současných dodavatelů tohoto podniku, který bude splňovat požadavky normy ČSN EN ISO 13485:2003, díky němuž se prokáže vhodnost a spolehlivost jednotlivých dodavatelů.

Jak již bylo uvedeno výše, zaměřím se na současné dodavatele, nikoli na dodavatele nové, protože nový dodavatelé jsou vybíráni v rámci celé divize Fresenius HemoCare a vybraní dodavatelé jsou dále doporučováni jednotlivým výrobním podnikům. Tito dodavatelé mohou být změněni právě na základě hodnocení dodavatelů, které jsou prováděny všemi sesterskými společnostmi.

Tato diplomová práce si klade za cíl rozšířit znalosti o vícekriteriálním hodnocení dodavatelů, následné navrhnutí a aplikace nového systému hodnocení ve společnosti FHC CZ, zhodnocení výsledků a ekonomických přínosů.

V první části této práce se zaměřím na teoretické poznatky, které jsou uváděny v dostupných literaturách. Zaměřím se především na obecnou teorii vícekriteriálního rozhodování, metody odhadu vah kritérií a metody vícekriteriálního hodnocení. V této práci se nebudu zabývat vícekriteriálním lineárním programováním, jelikož tato teorie spadá spíše do odvětví optimalizace a na rozdíl od vícekriteriálního rozhodování, které má jasně stanovenou stavbu kritérií (známe konečný seznam), může lineární programování vyplývat z nekonečně dlouhého seznamu. Cílem vícekriteriálního programování je najít optimální variantu při předem stanovených cílech, což by se spíše hodilo při výběru nového dodavatele, nikoli při jeho hodnocení.

V druhé části představím společnost Fresenius a především její výrobní podnik Fresenius HemoCare CZ a charakterizuji současný systém hodnocení dodavatelů.

Na základě stanovených nedostatků současného systému vyberu v třetí části nejvhodnější metodu a navrhnu nový systém hodnocení dodavatelů, který posléze aplikuji na současné dodavatele společnosti FHC CZ. Nově stanovený systém porovnam se stávajícím systémem a zhodnotím přínosy tohoto systému.

# 1 Vícekriteriální rozhodování

V každodenním životě se společnosti dostávají do postoje, kdy se musí rozhodnout. Mohou to být rozhodnutí, která si společnosti ani neuvědomují a manažeři je automaticky provádějí každý den. Tato rozhodnutí nazýváme **intuitivní**, kde se manažer rozhodne dle své vlastní zkušenosti. V tomto případě se nejedná o dlouhodobá závažná rozhodnutí, ale o krátkodobá, kde riziko je minimální, náklady jsou nízké a toto rozhodnutí neovlivní budoucí chod společnosti, zásadní výhodou je, že v případě pochybení manažera je rozhodnutí vratné a následky jsou lehko napravitelné.

Na druhé straně musejí společnosti/manažeři provádět rozhodnutí, která nesou velké riziko a mají zásadní vliv na chod společnosti = mají vysoký stupeň závažnosti. Nazýváme je **vícekriteriální rozhodování**. „Rozhodnutím rozumíme vybrání jedné varianty ze seznamu v dané situaci potenciálně realizovatelných variant.“<sup>3</sup> Jedná se o výběr optimální varianty, což je pro ekonoma velmi složité. Jelikož rozhodnutí musí zahrnovat jak logicko-analytickou oblast, tak i oblast emocionální. Na základě počtu prvků dělíme vícekriteriální hodnocení na:

- vícekriteriální hodnocení variant – kde množina prvků je stanovena konečným seznamem,
- vícekriteriální programování – kde množina prvků je dána podmínkami, které musí být dodrženy při výběru optimální varianty.<sup>4</sup>

---

<sup>3</sup> FIALA P., JABLONSKÝ J. a MAŇAS M. *Vícekriteriální rozhodování*. Dotisk Praha: Vysoká škola ekonomická v Praze, 1997. ISBN 80-7079-748-7 s. 7

<sup>4</sup> Vícekriteriální hodnocení za jistoty [online]. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, [vid. 2011-10-18]. Dostupné z: <http://www2.ef.jcu.cz/~jfrieb/tspp/data/teorie/Vicekritko.pdf>

## 2 Vícekriteriální hodnocení variant

Vícekriteriální hodnocení variant (dále VHV) se využívá při základních rozhodnutích společnosti, jako jsou výběr dodavatele, koupě mycího stroje, konkurzní řízení na obsazení pracovní pozice atd. Příkladů bychom mohli uvést nekonečně mnoho, protože skoro každé rozhodnutí manažera je rozhodnutí vícekriteriální.

Záměrem této metody je stanovení nejlepší varianty; vypracování pořadí, kde nejvýhodnější varianta je první v pořadí nebo vyloučení nejméně efektivní varianty. V úlohách VHV je definována množina rozhodovacích variant  $X = \{X_1, X_2, \dots, X_n\}$ , které jsou hodnoceny podle kritérií  $Y_1, Y_2, \dots, Y_k$ .<sup>5</sup>

Úloha vícekriteriálního hodnocení variant je zadána explicitně ve tvaru **kriteriální matice**  $Y=(y_{ij})$  (2.1) se seznamem variant  $X=\{X_1, \dots, X_n\}$  (v řádcích) a seznamem kritérií  $Y=\{Y_1, \dots, Y_k\}$  (v sloupcích)<sup>6</sup>.

$$\begin{array}{c}
 Y_1 \quad Y_2 \quad \dots \quad Y_k \\
 \begin{array}{c} X_1 \\ X_2 \\ \vdots \\ X_n \end{array} \begin{bmatrix} y_{11} & y_{12} & \dots & y_{1k} \\ y_{21} & y_{22} & \dots & y_{2k} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ y_{n1} & y_{n2} & \dots & y_{nk} \end{bmatrix}
 \end{array} \quad (2.1)$$

„Prvky kriteriální matice  $y_{ij}$ ,  $i=1,2,\dots,n$ ,  $j=1,2,\dots,k$  vyjadřují informace o hodnocení variant podle jednotlivých kritérií.“<sup>7</sup> Tyto informace mohou mít různou podobu:

- **Ordinální informace** slouží k tomu, aby seřadila kritéria od nejvíce důležitých po nejméně důležité,
- **Kardinální informace** nám určuje o kolik je jedna varianta lepší než druhá.

<sup>5</sup> SIXTA J. a ŽIŽKA M. *Logistika: používané metody*. 1. vyd. Praha: Computer Press, 2010. ISBN 978-80-251-2563-2 s. 205

<sup>6</sup> Vícekriteriální hodnocení variant [online]. SOFE2 WIKI, [vid. 2011-10-18]. Dostupné z: [http://sofe2.pepiino.cz/wiki/doku.php?id=vícekriteriální\\_hodnocení\\_variant](http://sofe2.pepiino.cz/wiki/doku.php?id=vícekriteriální_hodnocení_variant)

<sup>7</sup> FIALA P. *Modely a metody rozhodování*. 1. dotisk 1.vyd. Praha: Vysoká škola ekonomická v Praze, 2006. ISBN 80-245-0622-X s. 48

## Cíle vícekriteriálního rozhodování

Mezi cíle vícekriteriálního rozhodování patří:

1. stanovení nejlepší varianty – cílem je vybrat variantu z množiny kritérií, která je nějakým způsobem ta nejlepší. Tuto variantu nazýváme **kompromisní variantou**, jelikož se v podstatě jedná o kompromis mezi jednotlivými kritérii. Užívá se např. při výběru lokality pro realizaci nějaké investice. Používané metody jsou ORESTE, TOPSIS, váženého součtu a další,
2. uspořádání variant – rozhodnutí se zaměřuje na seřazení všech variant, a to od nejlepšího k nejhoršímu. Pojmy nejlepší a nejhorší vychází z vyjádření preferencí rozhodovatele. Tato metoda se užívá např. při spotřebitelských průzkumech. Používané metody jsou stejné jako v předchozí metodě,
3. klasifikace variant – cílem je rozdělit kritéria do několika tříd. Tato metoda se užívá např. při hodnocení klientů v peněžních ústavech.

Hlavním cílem je učinit rozhodnutí, která varianta je podle daných kritérií hodnocena nejlépe tzv. optimální varianta.<sup>8</sup> Rozlišujeme následující typy variant:

- a. **nedominovaná varianta** – „je taková, ke které neexistuje v množině variant jiná varianta, lépe hodnocená alespoň podle jednoho kritéria a ne hůře podle ostatních,<sup>9</sup>“
- b. **ideální varianta** - je varianta, která získává ve všech kritériích „nejlepší“ hodnoty,
- c. **bazální varianta** - je opakem ideální varianty.<sup>10</sup>

**Kritéria** jsou v podstatě vymezení, dle kterých jsou varianty posuzovány.

<sup>8</sup> Vícekriteriální hodnocení za jistoty [online]. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, [vid. 2011-10-18]. Dostupné z: <http://www2.ef.jcu.cz/~jfrieb/tspp/data/teorie/Vicekritko.pdf>

<sup>9</sup> Vícekriteriální hodnocení variant [online]. SOFE2 WIKI, [vid. 2011-10-18]. Dostupné z: [http://sofe2.pepiino.cz/wiki/doku.php?id=vicekriterialni\\_hodnoceni\\_variant](http://sofe2.pepiino.cz/wiki/doku.php?id=vicekriterialni_hodnoceni_variant)

<sup>10</sup> FÁBRY J. *Matematické modelování*. 2. dotisk 1. vyd. Praha: Vysoká škola ekonomická v Praze 2010. ISBN 978-80-245-1266-22 s. 111

## 2.1 Klasifikace kritérií

Kritéria dělíme dle:

- povahy
  - maximalizační – dle tohoto kritéria má nejlepší varianta nejvyšší hodnotu,
  - minimalizační – dle tohoto kritéria má nejlepší varianta nejnižší hodnotu,
- kvantifikovatelnosti
  - kvantitativní – jsou to hodnoty, které se dají změřit. Nazývají se objektivní,
  - kvalitativní – hodnoty, které jsou neměřitelné. Obvykle bývají vyjádřeny slovně. Je nutné užít různé bodovací stupnice či relativní hodnocení variant.<sup>11</sup>

Pro přesný výklad vícekritériálního rozhodování musí být všechna kritéria maximalizačního typu. V případě, že při jednom rozhodování máme jak maximalizační tak i minimalizační kritéria, tak je nutné převést tyto kritéria v kritériální matici na jeden typ. Existuje mnoho postupů jak zpracovat kritéria na jeden typ. Maximalizační typ bereme, jako standardní tvar, na který můžeme převést všechny ostatní typy kritérií.

---

<sup>11</sup>Vícekritériální analýza variant za jistoty [online]. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, [vid. 2011-10-18]. Dostupné z: [http://www2.ef.jcu.cz/~jfrieb/rmp/data/teorie\\_oa/VICEKRIT\\_HODNOCENI.pdf](http://www2.ef.jcu.cz/~jfrieb/rmp/data/teorie_oa/VICEKRIT_HODNOCENI.pdf)

### 3 Metody odhadu vah kritérií

Pro rozhodovatele je složité určit váhy kritérií, jelikož je toto určení výchozím krokem analýzy vícekritériálního rozhodování. Proto se doporučuje usnadnit rozhodovateli určení vah kritérií pomocí nějakého jednoduchého nástroje. Tímto nástrojem jsou např. metody odhadu vah kritérií.<sup>12</sup> Tyto metody se liší tím, zda nám dávají ordinální či kardinální informace o pořadí jednotlivých variant a zda potřebují ordinální či kardinální informace o jednotlivých variantách vůči jednotlivým kritériím.<sup>13</sup>

#### 3.1 Metoda stejné důležitosti

Jednou z nejzákladnějších metod je Metoda stejné důležitosti v případě, že nastane situace, kdy rozhodovatel nebo zadavatel nemůže posoudit důležitost jednotlivých kritérií, tak je nejjednodušší přiřadit ke každému kritériu stejnou hodnotu. Tato váha se vypočte dle následujícího vztahu (3.1):

$$v_j = 1/n; j = 1, 2 \dots n, \text{ kde } n \text{ je počet kritérií.} \quad (3.1)$$

V případě, že je počet kritérií 4, tak ke každému z nich je přiřazena váha 0,25.

#### 3.2 Metoda pořadí

Tato metoda patří mezi nejjednodušší metody vůbec. Je nutné, aby rozhodovatel ohodnotil všechna předem stanovená kritéria od nejdůležitějšího po nejméně důležité. Tato metoda je založena na ordinální informaci. Nejméně důležitému kritériu přidělíme 1 a každé další je o bod větší. V případě, že máme  $k$  kritérií, dostane nejvýše ohodnocené kritérium bod  $k$  a následující, dle preferencí  $k-1$ . Závěrem sečteme všechny přidělené body a tímto

---

<sup>12</sup>JABLONSKÝ J. *OPERAČNÍ VÝZKUM: kvantitativní modely pro ekonomické rozhodování*. 3. vyd. Praha: Professional Publishing 2007. ISBN 978-80-86946-44-3 s. 274

<sup>13</sup>KLICNAROVÁ J. Vícekritériální hodnocení variant - metody [online]. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, [vid. 2011-10-21]. Dostupné z: [http://www2.ef.jcu.cz/~janaklic/oa\\_zsf/VHV\\_II.pdf](http://www2.ef.jcu.cz/~janaklic/oa_zsf/VHV_II.pdf)

součtem vydělíme všechny body kritérií, čímž získáme váhy jednotlivých kritérií. V případě, že by některá kritéria byla stejně důležitá, určíme je váženým průměrem (3.2):

$$X_j = \frac{n * (n + 1)}{2} \quad (3.2)$$

Váhy jednotlivých kritérií pak dostaneme dle vztahu (3.3):

$$v_i = \frac{p_i}{\sum_{i=1}^k p_i} \quad (3.3)$$

V tomto případě musí být součet vah roven jedné.

### 3.3 Bodovací metoda

Tato metoda předpokládá, že rozhodovatel je schopen ohodnotit každé kritérium, dle předem zvolené bodovací stupnice, která může mít jakékoliv rozpětí. Zpravidla bývá o velikosti 1 - 10. Po přiřazení bodů můžeme použít výše uvedený vzorec pro výpočet  $v_i$ .

### 3.4 Fullerův trojúhelník

*„Tuto metodu se doporučuje užít v tom případě, že je velmi obtížné sestavit pořadí významnosti jednotlivých kritérií hlavně tam, kde jde o větší počet kritérií.“<sup>14</sup>* Každému kritériu se pevně přiřadí jedno číslo a zadá se do tzv. Fullerova trojúhelníku (3.4), tak aby každé kritérium bylo posuzované právě jedenkrát se všemi ostatními.

---

<sup>14</sup> SIXTA J. a ŽIŽKA M. *Logistika: používané metody*. 1. vyd. Praha: Computer Press, 2010. ISBN 978-80-251-2563-2 s. 209



Jak říká Petr Fiala, výhodou této metody je jednoduchost vyžadované informace od uživatele a metoda ani nepožaduje nutně tranzitivnost preferencí uživatele. (experta).<sup>15</sup>

$$\begin{array}{ccccccc}
 1 & 1 & \dots & 1 & & & \\
 2 & 3 & \dots & k & & & \\
 \hline
 & 2 & 2 & \dots & 2 & & \\
 & 3 & 4 & \dots & k & & \\
 \hline
 & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \\
 & \hline
 & k-2 & k-2 & & & & \\
 & k-1 & k & & & & \\
 & \hline
 & & k-1 & & & & \\
 & & k & & & & 
 \end{array} \tag{3.4}$$

### 3.5 Saatyho metoda

Tato metoda je složitější než předchozí metody, ale také nejpoužívanější. Stejně tak jako Fullerův trojúhelník porovnává Saatyho metoda dvojice kritérií. Stupeň důležitosti jednoho kritéria před druhým vyjadřuje stupnice od 1-9 (dále uváděno jako hodnoty), kde 1 vyjadřuje, že oboje kritéria mají stejnou důležitost a 9 vyjadřuje, že jedno kritérium absolutně převyšuje druhé. „Pokud je jedno kritérium méně důležité než druhé, použije se pro vyjádření takové preference převrácená hodnota celých čísel z uvedené stupnice.“<sup>16</sup>

Tyto hodnoty jsou dále transformovány do podoby matice  $S$  tzv. Saatyho matice (3.5),

$$S = (s_{ij}, i, j = 1, 2, \dots, k) \tag{3.5}$$

přičemž prvky  $s_{ij}$  matice  $S$  jsou interpretovány jako odhady podílu vah  $i$ -tého a  $j$ -tého kritéria (3.6).

<sup>15</sup> FIALA P. *Modely a metody rozhodování*. 1. dotisk 1.vyd. Praha: Vysoká škola ekonomická v Praze, 2006. ISBN 80-245-0622-X s. 52

<sup>16</sup> JABLONSKÝ J. *OPERAČNÍ VÝZKUM: kvantitativní modely pro ekonomické rozhodování*. 3. vyd. Praha: Professional Publishing 2007. ISBN 978-80-86946-44-3 s. 276

$$s_{ij} \approx \frac{v_i}{v_j}, \quad i, j = 1, 2, \dots, k. \quad (3.6)$$

Pro prvky Saatyho matice platí (3.7):

$$s_{ij} = 1, \quad i = 1, 2, \dots, k \quad (3.7)$$

$$s_{ij} = \frac{1}{s_{ji}}, \quad i, j = 1, 2, \dots, k$$

Předností této metody je, že rozhodovatelé mohou vyjádřit své preference nejen na číselné stupnici, ale také verbálním způsobem.

Verbální stupnice může mít následující podobu:

- kritéria  $Y_i$  a  $Y_j$  jsou pro hodnotitele stejně důležitá ( $s_{ij} = s_{ji} = 1$ ),
- kritérium  $Y_i$  je slabě závaznější než kritérium  $Y_j$  ( $s_{ij} = 3$ ,  $s_{ji} = 1/3$ ),
- kritérium  $Y_i$  je silně důležitější než kritérium  $Y_j$  ( $s_{ij} = 5$ ,  $s_{ji} = 1/5$ ),
- kritérium  $Y_i$  je velmi silně důležitější než kritérium  $Y_j$  ( $s_{ij} = 7$ ,  $s_{ji} = 1/7$ ),
- kritérium  $Y_i$  je výrazně (extrémně) důležitější než kritérium  $Y_j$  ( $s_{ij} = 9$ ,  $s_{ji} = 1/9$ ).<sup>17</sup>

Jak je patrné, verbální stupnice se převede na numerickou stupnici, kterou v případě potřeby můžeme doplnit o další mezistupně a to čísla 2, 4, 6 a 8 (platí pro podobu uvedenou výše).

Důležitou podmínkou pro správný výpočet je, aby matice párových srovnání byla plně konzistentní, tzn., že libovolná trojice indexů  $i, j, q$  musí splnit následující podmínku (3.8):

$$s_{iq} = s_{ij} \times s_{jq} \quad (3.8)$$

<sup>17</sup> SIXTA J. a ŽIŽKA M. *Logistika: používané metody*. 1. vyd. Praha: Computer Press, 2010. ISBN 978-80-251-2563-2 s. 212

Toto je velmi těžké splnit při hodnotách  $k > 3$ . Proto pro určení vah kritérií z matice  $S$  použijeme výpočet geometrického průměru řádků této matice (3.9).

$$b_i = \sqrt[n]{\prod_{j=1}^n s_{ij}} \quad (3.9)$$

Váhy jednotlivých kritérií se vypočtou normalizací hodnot  $b_i$ , tj. dosazením do vztahu (3.10)

$$v_i = \frac{b_i}{\sum_{i=1}^n b_i} \quad (3.10)$$

## 4 Metody vícekritériálního hodnocení variant

Existuje mnoho metod pro řešení úloh VHV. V podstatě jde o nalezení kompromisní varianty. Metody rozlišujeme dle typu poskytované informace: dle zadané úrovně kritérií, dle ordinální informace a dle kardinální informace.

### 4.1 Metody s aspiračními úrovněmi

Aspirační úroveň = hodnota kritéria, které má být dosaženo.

*„Tento typ metod je založen na práci s nominální informací o preferencích mezi kritérii.“<sup>18</sup>*

Rozhodovatel určí hodnoty, kterých by měla daná hodnota dosáhnout a poté je může rozdělit na akceptovatelné a neakceptovatelné. Rozhodovatel by měl znát dodatečné informace o kritériích. Porovnáváme hodnoty kritérií variant a aspirační úroveň jednotlivých kritérií.

#### 4.1.1 Konjunktivní metoda

Za akceptovatelnou variantu připustíme pouze tu, jejíž kritéria splňují všechny zadané aspirační úrovně. Pro tyto varianty platí (4.1):

$$y_{ij} \geq y_j^* \text{ pro všechna } j = 1, 2, \dots, k \quad (4.1)$$

Ze vzorce vyplývá, že množina všech akceptovatelných variant závisí na rozpětí aspiračních úrovní  $y_j^*$ . Jak říká Petr Fiala: " Pro příliš nízké hodnoty  $y_j^*$  bude množina akceptovatelných variant rozsáhlá. Pro příliš vysoké hodnoty  $y_j^*$  nemusí vyhovovat žádná varianta

---

<sup>18</sup> Vícekritériální analýza variant za jistoty [online]. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, [vid. 2011-11-14]. Dostupné z: [http://www2.ef.jcu.cz/~jfrieb/rmp/data/teorie\\_oa/VICEKRIT\\_HODNOCENI.pdf](http://www2.ef.jcu.cz/~jfrieb/rmp/data/teorie_oa/VICEKRIT_HODNOCENI.pdf)

### 4.1.2 Disjunktivní metoda

Za akceptovatelnou variantu připustíme variantu, jejíž kritéria splňují alespoň jednu aspirační úroveň. Pro tyto varianty platí (4.2):

$$y_{ij} \geq y_j^* \text{ pro alespoň jedno } j = 1, 2, \dots, k \quad (4.2)$$

Opět záleží na rozpětí  $y_j^*$ .

### 4.1.3 Metoda PRIAM

Tato metoda je založena na postupném vyřazování jednotlivých variant, tak aby bylo nalezeno jedno nedominantní řešení.

## 4.2 Metody s ordinálními informacemi

Tyto metody řadí kritéria dle jejich důležitosti. Jedná se o metody velmi jednoduché, které slouží pouze pro zjištění základních informací, až po metody velmi složité, které nám poskytují souhrnný přehled o řešeném problému.

### 4.2.1 Lexikografická metoda

Pro nalezení kompromisní varianty nejdříve seřadíme všechna kritéria dle jejich důležitosti. Kritérium uvedené jako nejdůležitější přiřadíme k variantám a v případě, že toto kritérium splňuje pouze jedna varianta, je tato kompromisní. V případě, že ho splňuje více variant, vybere se druhé nejdůležitější kritérium a opakuje se stejný postup. Tento algoritmus se opakuje, dokud nenalezneme kompromisní variantu. Tato metoda je velmi jednoduchá, ale jejím velkým záporem je, že za kompromisní variantu může být zvolena i varianta, která splňuje nejdůležitější kritérium jako jediná, ale v ostatních kritériích bude mnohem horší než ostatní varianty.

#### 4.2.2 Permutační metoda

Jak uvádí Fiala, tato metoda vychází ze znalosti uspořádání kritérií podle důležitosti a hledá optimální uspořádání variant.<sup>19</sup>

#### 4.2.3 Metoda ORESTE

U této metody je velmi důležité, aby rozhodovatel uspořádal kritéria a varianty dle jednotlivých kritérií. Tato metoda se rozděluje do dvou částí. Nejdříve určíme vzdálenost každé varianty podle každého kritéria od fiktivního počátku<sup>20</sup>. Poté se provede preferenční analýza, kdy pro každou dvojici variant nemožno provést test na zjištění preference P, indiference I nebo nesrovnatelnosti N variant<sup>21</sup>.

### 4.3 Metody s kardinálními informacemi

Metod využívajících kardinálních informací je nejvíce. Existují tři základní rozdělení vyhodnocování variant:

- maximalizace užitku,
- minimalizace vzdálenosti od ideální varianty,
- dle preferenční relace.

---

<sup>19</sup> FIALA P. *Modely a metody rozhodování*. 1. dotisk 1.vyd. Praha: Vysoká škola ekonomická v Praze, 2006. ISBN 80-245-0622-X s. 75

<sup>20</sup> Metoda ORESTE [online]. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, [vid. 2012-01-19]. Dostupné z: [http://etext.czu.cz/php/skripta/objekt.php?titul\\_key=79&obj=113&no=6.2%20-%201](http://etext.czu.cz/php/skripta/objekt.php?titul_key=79&obj=113&no=6.2%20-%201)

<sup>21</sup> FIALA P. *Modely a metody rozhodování*. 1. dotisk 1.vyd. Praha: Vysoká škola ekonomická v Praze, 2006. ISBN 80-245-0622-X s. 80

### 4.3.1 Metody založené na výpočtu hodnot funkce užitku

„Při vícekritériálním hodnocení variant můžeme každé hodnotě kritéria  $K_j$  přiřadit její užitek, tedy můžeme vytvořit dílčí užítkovou funkci  $u_j$ , která pro variantu  $A_i$  nabývá hodnoty  $(4.3)^{22}$ “.

$$u_{ij} = f(y_{ij}); i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n. \quad (4.3)$$

Hodnota užitku se nachází na škále  $\langle 0, 1 \rangle$ , kde ta nejlepší je ta nejvyšší.

Uvedeme si dva postupy výpočtu funkce užitku a to metodu WSA a AHP.

#### Metoda váženého součtu (WSA)

Tato metoda vychází z předpokladu lineární funkce užitku. „Nejhorší hodnotě  $j$ -tého kritéria ( $d_j$ ) přiřadíme hodnotu 0 a nejlepší hodnotě ( $h_j$ ) užitek 1“<sup>23</sup>. Pro dílčí užitek hodnoty platí (4.4):

$$u_{ij} = \frac{x_{ij} - d_j}{h_j - d_j}; i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n. \quad (4.4)$$

Podle vzorce lineárně transformujeme kritériální hodnoty tak, že  $u_{ij} \in \langle 0, 1 \rangle$ ,  $D_j$  odpovídá hodnota 0 a  $H_j$  odpovídá hodnota 1<sup>24</sup>. Vypočteme agregovanou funkci užitku (4.5).

$$u(a_i) = \sum_{j=1}^n v_j * u_{ij} \quad (4.5)$$

A následně jednotlivé varianty seřadíme dle  $u(a_i)$ .

<sup>22</sup> Vícekritériální analýza variant za jistoty [online]. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, [vid. 2011-01-19]. Dostupné z: [http://www2.ef.jcu.cz/~jfrieb/rmp/data/teorie\\_oa/VICEKRIT\\_HODNOCENI.pdf](http://www2.ef.jcu.cz/~jfrieb/rmp/data/teorie_oa/VICEKRIT_HODNOCENI.pdf)

<sup>23</sup> Vícekritériální analýza variant za jistoty [online]. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, [vid. 2011-01-20]. Dostupné z: [http://www2.ef.jcu.cz/~jfrieb/rmp/data/teorie\\_oa/VICEKRIT\\_HODNOCENI.pdf](http://www2.ef.jcu.cz/~jfrieb/rmp/data/teorie_oa/VICEKRIT_HODNOCENI.pdf)

<sup>24</sup> FIALA P. *Modely a metody rozhodování*. 1. dotisk 1. vyd. Praha: Vysoká škola ekonomická v Praze, 2006. ISBN 80-245-0622-X s. 88

### Analytický hierarchický proces (metoda AHP)

Metoda AHP je jednou z nejpoužívanějších metod především v USA jelikož pomáhá zjednodušit a zrychlit proces rozhodování. Vychází z posloupnosti párových srovnání vhodně stanovených částí systému<sup>25</sup>. Je to jednoduchý princip, kdy se složitá situace rozloží na elementární složky. Jak již bylo řečeno v nadpisu, jedná se o hierarchický proces. Podle Jablonského se pod pojmem hierarchická struktura rozumí lineární struktura obsahující určitý počet úrovní, kde každá z nich zahrnuje několik prvků. „*Uspořádání jednotlivých úrovní hierarchie odpovídá uspořádání od obecného ke konkrétnímu.*“<sup>26</sup>

Jak uvádí Fiala, řešení probíhá ve třech krocích:

1. vytvoření hierarchické struktury cílů, kritérií a rozhodovacích variant v několika různých úrovních s rostoucí prioritou až po vrcholovou úroveň,
2. na každé úrovni hierarchie se provádí párové srovnání části systému, což vytváří matici párových srovnání, na jejímž základě se odhaduje vektor vah jednotlivých částí,
3. kombinují se odhadnuté váhy jednotlivých částí systému k získání agregovaných vah, vybere se varianta s největší agregovanou váhou.<sup>27</sup>

Při analýze jednoduché úlohy VHV mívá hierarchická struktura pouze tři úrovně (obr.4.1)<sup>28</sup>. Podobně jako u Saatyho metody lze určit vztahy mezi všemi složkami na každé úrovni hierarchie (cíl, kritérium, varianta). Dle obr. 4.1 vidíme, že na 2 úrovni vzniká matice  $k \times k$  a na třetí úrovni matice  $j \times j$ , ve kterých párově porovnáváme ohodnocení variant podle jednotlivých kritérií. „*Pomocí propočtů v těchto maticích si vlastně varianty “rozdělují” hodnotu váhy příslušného kritéria, pro které se každá matice konstruuje*“<sup>29</sup>. Sečtením všech hodnot vah kritérií dostaneme celkovou hodnotu varianty

<sup>25</sup> FIALA P. *Modely a metody rozhodování*. 1. dotisk 1.vyd. Praha: Vysoká škola ekonomická v Praze, 2006. ISBN 80-245-0622-X s. 90

<sup>26</sup> JABLONSKÝ J. *OPERAČNÍ VÝZKUM: kvantitativní modely pro ekonomické rozhodování*. 3. vyd. Praha: Professional Publishing 2007. ISBN 978-80-86946-44-3 s. 282

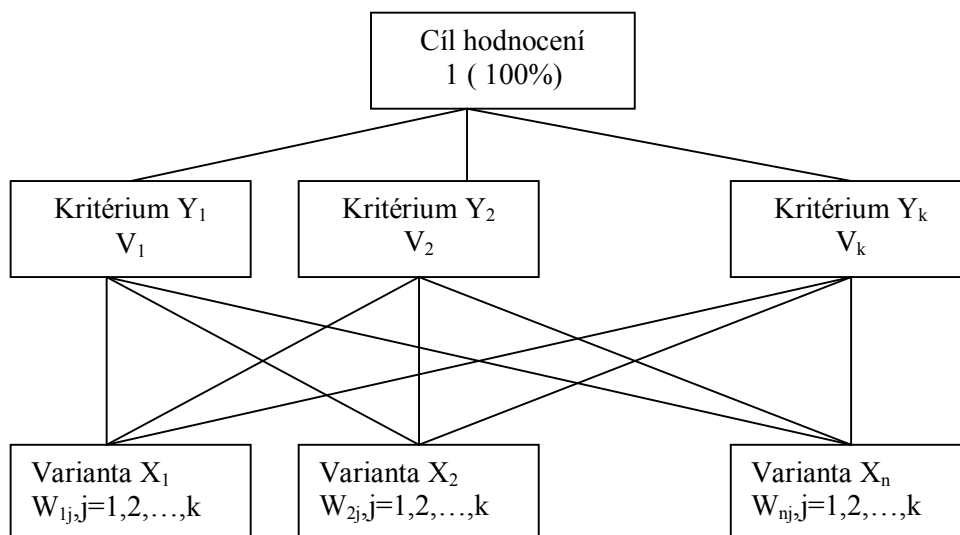
<sup>27</sup> FIALA P. *Modely a metody rozhodování*. 1. dotisk 1.vyd. Praha: Vysoká škola ekonomická v Praze, 2006. ISBN 80-245-0622-X s. 90

<sup>28</sup> JABLONSKÝ J. *OPERAČNÍ VÝZKUM: kvantitativní modely pro ekonomické rozhodování*. 3. vyd. Praha: Professional Publishing 2007. ISBN 978-80-86946-44-3 s. 282

<sup>29</sup> Metoda AHP – Analytický hierarchický proces [online]. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, [vid. 2012-01-22]. Dostupné z: [http://etext.czu.cz/php/skripta/kapitola.php?titul\\_key=79&idkapitola=16](http://etext.czu.cz/php/skripta/kapitola.php?titul_key=79&idkapitola=16)



a podle těchto celkových hodnot můžeme jednotlivé varianty seřadit, kde varianta s nejvyšším hodnocením je zpravidla ta nejlepší.



Zdroj: JABL NOSKÝ J., OPERAČNÍ VÝZKUM: kvantitativní modely pro ekonomické rozhodování. s. 282

Obr. 4.1: Základní hierarchická struktura

#### 4.3.2 Minimalizace vzdálenosti od ideální varianty

Jak již sám název napovídá, výpočetním principem je nalézt ideální variantu, či takovou, která se jí nejvíce blíží. Nejvíce používanou je metoda TOPSIS, a proto se na ni níže zaměříme.

##### Metoda TOPSIS

Jak jsme již zmínili, metoda TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) hledá variantu, která se nejvíce přibližuje k ideální variantě, ale zároveň nejvíce vzdaluje od bazální varianty.

Základními vstupními údaji jsou kritériální hodnoty všech variant a váhy těchto kritérií. Všechny údaje musí být maximalizačního typu a v případě opaku se musí na

maximalizační převést. Výhodou této metody je, že poskytuje úplné uspořádání množiny všech variant a díky tomu můžeme nalézt tu nejlepší.

Prvním krokem výpočtu je zkonstruování normalizované kriteriální matice (4.6):

$$r_{ij} = \frac{y_{ij}}{\left( \sum_{i=1}^n y_{ij}^2 \right)^{1/2}}, \quad i = 1, 2, \dots, n, \quad j = 1, 2, \dots, k. \quad (4.6)$$

Dále vypočteme váženou kriteriální matici  $W$  ( $= w_{ij}$ ) tím, že každý  $j$ -tý sloupec normalizované kriteriální matice  $R$  vynásobíme odpovídající vahou  $v_j$ .<sup>30</sup> Z prvků matice  $W$  určíme jak ideální ( $H$ ) tak bazální ( $D$ ) variantu a jejich kriteriální hodnoty. Dalším podstatným krokem je výpočet vzdálenosti od ideální (4.7) a bazální (4.8) varianty.

$$d_i^+ = \left[ \sum_{j=1}^k (w_{ij} - H_j)^2 \right]^{1/2} \quad i = 1, 2, \dots, n, \quad (4.7)$$

$$d_i^- = \left[ \sum_{j=1}^k (w_{ij} - D_j)^2 \right]^{1/2} \quad i = 1, 2, \dots, n. \quad (4.8)$$

Podle vztahu (4.9) vypočteme relativní vzdálenost od bazální varianty. Výsledné hodnoty jsou v intervalu  $<0, 1>$ , kde hodnota 0 znázorňuje bazální variantu a hodnota 1 naopak variantu ideální. Varianty můžeme tedy seřadit podle klesajících hodnot ukazatele  $c_i$ .<sup>31</sup>

$$c_i = \frac{d_i^-}{d_i^- + d_i^+}, \quad i = 1, 2, \dots, n. \quad (4.9)$$

<sup>30</sup> KORVINY, P. Teoretické základy vícekritériálního rozhodování [online]., [vid. 2011-02-26]. Dostupné z: [http://korviny.cz/mca7/soubory/teorie\\_mca.pdf](http://korviny.cz/mca7/soubory/teorie_mca.pdf)

<sup>31</sup> JABLONSKÝ J. *OPERAČNÍ VÝZKUM: kvantitativní modely pro ekonomické rozhodování*. 3. vyd. Praha: Professional Publishing 2007. ISBN 978-80-86946-44-3 s. 282

### 4.3.3 Vyhodnocování dle preferenční relace

Tato metoda se zabývá vyhodnocováním variant podle preferenční relace. Jak uvádí pan Fiala ve své knize *Modely a metody rozhodování*: Metody založené na konstrukci preferenční relace vycházejí z relací (vztah preference, indiference, nesrovnatelnosti) mezi dvojicemi variant vzhledem k jednotlivým kritériím (4.10)<sup>32</sup>

$$a_i R_h a_j, \quad h = 1, 2, \dots, k, \quad (4.10)$$

a pomocí agregačních procedur (4.11) získávají párové relace mezi dvojicemi variant z hlediska všech kritérií .

$$a_i R a_j. \quad (4.11)$$

Podle stanovených preferenčních funkcí odvodíme nejdříve dílčí a potom celkové preferenční intenzity všech variant, které jsou základem pro výběr kompromisní varianty.<sup>33</sup> Jsou to metody, které jsou závislé na tzv. prazích citlivosti.

Nejznámější zástupci této skupiny jsou metoda AGREPREF, třída metod ELECTRE, třída metod PROMETHEE a metoda MAPPAC. Podrobněji se budeme zabývat metodami ELECTRE A PROMETHEE.

#### Metoda ELECTRE I

Cílem této metody je rozdělit množinu všech variant do dvou indifferenčních tříd: na efektivní a neefektivní varianty. Jak uvádí Petr Fiala, předpokladem pro použití této metody je znalost kritériální matice vektoru normalizovaných vah.<sup>34</sup> Nejdříve se musí porovnat veškeré dvojice variant dle stanovených kritérií. Tímto je stanovena množina  $C_{ij}$  (4.12), která obsahuje indexy kritérií a podle těchto kritérií je varianta  $a_i$  hodnocena

<sup>32</sup> FIALA P. *Modely a metody rozhodování*. 1. dotisk 1.vyd. Praha: Vysoká škola ekonomická v Praze, 2006. ISBN 80-245-0622-X s. 96

<sup>33</sup> Metody vyžadující kardinální informace o informacích [online]. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, [vid. 2012-02-25]. Dostupné z: [http://etext.czu.cz/php/skripta/kapitola.php?titul\\_key=79&idkapitola=15](http://etext.czu.cz/php/skripta/kapitola.php?titul_key=79&idkapitola=15)

<sup>34</sup> FIALA P. *Modely a metody rozhodování*. 1. dotisk 1.vyd. Praha: Vysoká škola ekonomická v Praze, 2006. ISBN 80-245-0622-X s. 102

přinejmenším jak varianta  $a_j$  a množina  $D_{ij}$  (4.13), kde z hlediska kritérií je varianta  $a_i$  horší než varianta  $a_j$  tzv. indexy zbývajících kritérií.

$$C_{ij} = \{h; y_{ih} \geq y_{jh}, h = 1, 2, \dots, k\}, i, j = 1, 2, \dots, p. \quad (4.12)$$

$$D_{ij} = \{h; y_{ih} < y_{jh}, h = 1, 2, \dots, k\}, i, j = 1, 2, \dots, p. \quad (4.13)$$

Následně se určí preference a dispreference mezi oběma variantami, což vyžaduje, aby rozhodovatel zadal váhy jednotlivých kritérií. Po součtu těchto vah získáme číslo  $c_{ij}$  (4.10) – stupeň preference a dále vypočteme stupeň dispreference  $d_{ij}$ , pokud  $D_{ij} = \emptyset$ , tak  $d_{ij} = 0$ , v jiném případě užijeme vzorec (4.14).

$$c_{ij} = \sum_{h \in C_{ij}} V_h, \quad i, j = 1, 2, \dots, p, \quad c_{ij} \in \langle 0, 1 \rangle \quad (4.14)$$

$$d_{ij} = \left\{ \frac{\max_{h \in D_{ij}} |y_{ih} - y_{jh}|}{\max_h |y_{ih} - y_{jh}|} \right\} \quad i, j = 1, 2, \dots, p. \quad d_{ij} \in \langle 0, 1 \rangle \quad (4.15)$$

Poté musí rozhodovatel určit tzv. práh preference  $c^*$  a práh dispreference  $d^*$ , díky které určíme celkovou preferenci  $P$ . Varianta  $a_i$  je preferována před variantou  $a_j$ , pokud platí (4.16):

$$C_{ij} > c^* \text{ a zároveň } d_{ij} > d^*. \quad (4.16)$$

Celkové preference můžeme zachytit v matici všech dvojic variant  $P = (p_{ij})$ .

### Metoda PROMETHEE

Metoda PROMETHEE porovnává stejně jako metoda ELECTRE dvojice variant podle stanovených kritérií, jejímž výsledkem je vyjádření intenzity preference tohoto srovnání. „Prvním krokem metody PROMETHEE je určení koeficientů  $P_i(a_r, a_s)$  z intervalu  $\langle 0, 1 \rangle$ ,

kteřé vyjadřují intenzitu preference varianty  $a_r$  ve vztahu k variantě  $a_s$  podle kritéria  $j$ .<sup>35</sup> Hodnota intenzity bude záviset na rozdílu kritériálních hodnot (4.17). Čím vyšší je hodnota této difference, tím vyšší je intenzita preference.

$$d_i = f_i(a_r) - f_i(a_s) \quad (4.17)$$

Metoda PROMETHEE nabízí několik typů preferenčních funkcí. Přehledně je uvedl Fiala v knize Modely a metody rozhodování:

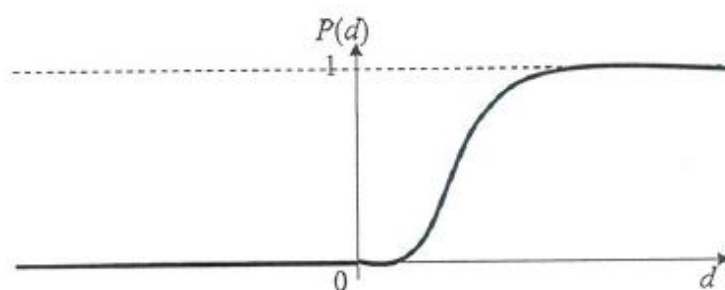
$P(a_i, a_j) = 0$ , indiference nebo preference  $a_j$  před  $a_i$ ,

$P(a_i, a_j) \approx 0$ , slabá preference  $a_i$  před  $a_j$ ,

$P(a_i, a_j) \approx 1$ , silná preference  $a_i$  před  $a_j$ ,

$P(a_i, a_j) = 1$ , absolutní preference  $a_i$  před  $a_j$ .<sup>36</sup>

Hodnoty preferenčních fce závisí na rozdílu  $d$  hodnocení variant podle kritéria  $f$ .<sup>37</sup> Průběh preferenční fce lze znázornit v následujících grafech (4.2) (4.3):



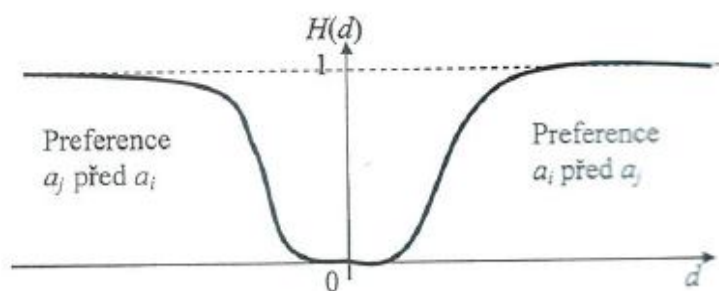
Zdroj: FIALA P. Modely a metody rozhodování. s. 113

Obr. 4.2: Preferenční funkce

<sup>35</sup> BROŽOVÁ, H., HOUŠKA, M., ŠUBRT, T. *Modely pro vícekritériální rozhodování*. 1. vyd. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, 2003. ISBN 80-213-1019-7 s. 40

<sup>36</sup> FIALA P. *Modely a metody rozhodování*. 1. dotisk 1. vyd. Praha: Vysoká škola ekonomická v Praze, 2006. ISBN 80-245-0622-X s. 113

<sup>37</sup> Tamtéž s. 113



Zdroj: FIALA P. Modely a metody rozhodování. s. 114

Obr. 4.3: Preferenční funkce v obou směrech

Pro vyjádření síly preference nabízí metoda PROMETHEE šest zobecněných kritérií. Na základě těchto sil se zvolí intenzita preferencí a lze vypočítat globální preferenční index (4.18).<sup>38</sup>

$$P(a_r, a_s) = \sum_{j=1}^n v_j P_j(a_r, a_s) \quad (4.18)$$

Následný krok spočívá ve výpočtu tzv. pozitivních toků  $F_i^+$  a negativních toků  $F_i^-$ , které jsou důležité pro získání výsledné relace. Při uspořádání indexů do matice  $m \times m$  a následným zprůměrováním příslušného řádku získáme pozitivní tok a příslušného sloupce negativní tok. Při odečtení negativního toku od pozitivního získáme tzv. čistý tok FI (4.19)<sup>39</sup>

$$F_i = F_i^+ - F_i^- \quad (4.19)$$

Výslednou informací této metody je úplné uspořádání variant dle klesajícího čistého toku.

<sup>38</sup> BROŽOVÁ, H., HOUŠKA, M., ŠUBRT, T. Modely pro vícekritériální rozhodování. 1. vyd. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, 2003. ISBN 80-213-1019-7 s. 43

<sup>39</sup> Tamtéž str. 43

## 5 Kritéria hodnocení dodavatelů

Základním stavebním prvkem hodnocení dodavatele je výběr správných kritérií, jelikož volba kritérií podstatně ovlivní výsledek hodnocení. V kapitole 2.2 jsme uvedli, že kritéria rozdělujeme dle povahy a dle kvantifikovatelnosti. Toto rozdělení nám pomáhá zařadit určitá kritéria k možným výpočtům a nalezení správné varianty. Ale pro prvotní výběr jednotlivých kritérií můžeme rozdělit kritéria do následujících skupin:

- první skupina - tato kritéria vychází z uskutečněných dodávek a spolupráce. Hodnotíme zde např. cenu, včasnost dodávek, kvalitu materiálu a s tím spojené reklamace, spolupráce s dodavatelem, schopnost dodržení objednaného množství atd.,
- druhá skupina - zde můžeme řadit kritéria, která vychází přímo ze znalosti hodnoceného dodavatele např. certifikace, finanční stav, lokalita atd..<sup>40</sup>

K hodnocení dodavatelů bychom měli používat spíše objektivní nežli subjektivní kritéria. Jelikož objektivní kritéria jsou jasně definovatelná a můžeme je později podložit k výsledkům hodnocení. Subjektivní kritéria jsou snadno ovlivnitelná povahou řešitele/hodnotitele.

Jak uvádí Lukoszová, mezi nejpoužívanější kritéria se řadí:

- spolehlivost dodávky,
- kvalita,
- způsob dodávky,
- cena,
- rychlost dodávky,
- přístup zaměstnanců,
- možnosti slev,
- záruky a servis,

---

<sup>40</sup> BRACH, Pavel. *Řízení dodavatelských vztahů*. Brno, 2010. 66 s., Diplomová práce. Masarykova univerzita, ekonomicko-správní fakulta s. 24

- balení,
- odhad životaschopnosti dodavatele.<sup>41</sup>

Zvoleným kritériím může rozhodovatel přiřadit body, dle kterých se později určí váhy kritérií. Tab. 5.1: uvádí možné bodové hodnocení dodavatelů dle Schulteho.<sup>42</sup>

Tab. 5.1: Bodové hodnocení dodavatele

		5 bodů velmi dobrá	4 body dobrá	3 body Neutrální	2 body Přijatelná	1 bod špatná
<b>Jakost</b>		Špičková	Přesahuje min. požadavky	Odpovídá min. požadavkům	Leží částečně těsně pod min. požadavky	Neodpovídá v žádném případě min. požadavkům
<b>Cena</b>		Více než 5 % pod průměrnou cenou	Až do 5 % pod průměrnou cenou	Odpovídá průměrné ceně	Až do 5 % nad průměrnou cenou	Více než 5 % nad průměrnou cenou
<b>Lhůta</b>		Více než 5 % pod průměrnými dodacími lhůtami	Až do 10 % pod průměrnými dodacími lhůtami	Odpovídá průměrným dodacím lhůtám	Až do 10 % nad průměrnými dodacími lhůtami	Více než 10 % nad průměrnými lhůtami
<b>Spolehlivost</b>	Jakost	Dodávky přesahující smluvní podmínky (dále SM)	Dodávky přesahující částečně SM	Dodávky odpovídají přesně SM	Dodávky vykazují menší nedostatky	Dodávky musí být tříděny, případně odmítnuty
	Lhůta	Smluvní dodací lhůty byly dodrženy přesně	Dodávky mají časový předstih asi 1 týden	Dodávky mají zpoždění asi 2 dny nebo předstih více než o 1 týden	Dodávky mají zpoždění asi o 1 týden	Dodávky mají přes upomínky zpoždění více než 2 týdny
	Dodané množství	Smluvní dodací množství byla přesně dodržena	Dodací množství dosahuje až 5 % přesahu nad objednaným množstvím	Dodací množství dosahuje až 5 % nenaplnění nebo více než 5 % přesahu objednaného množství	Dodací množství dosahuje až 10 % nenaplnění objednaného množství	Dodací množství dosahuje více než 10 % nenaplnění objednaného množství

Zdroj: SCHULTE CH. *Logistika*. s. 36

<sup>41</sup> LUKOSZOVÁ X. *Nákup a jeho řízení*. 1.vyd. Praha: Computer Press a.s., 2004. ISBN 80-251-0174-6 s. 78

<sup>42</sup> SCHULTE CH. *Logistika*. 1.vyd. Victoria Publishing, 1994. ISBN 80-85605-87-2 s. 36



## 6 Význam hodnocení dodavatelů

Hodnocení dodavatelů je velmi důležitým nástrojem pro řízení dodavatelský vztahů, je vyžadován některými systémy jakosti jako je např. ISO a často bývá požadován od odběratelů jako jeden z výkazů při auditech. Díky hodnocení můžeme dodavatele členit do různých skupin a posléze se rozhodnout, zda pokračovat ve spolupráci s těmito dodavateli nebo ji ukončit, popřípadě vyžadovat od dodavatele nápravná opatření, aby dodavatelský vztah mohl nadále pokračovat.

Je velmi vhodné vybírat pro hodnocení pouze dodavatele, kteří dodávají základní materiál, se kterými má společnost největší obrát nebo také dodavatele, kteří jsou těžko nahraditelní. Pro hodnocení je velmi důležité uchovávat různé dokumenty o společnosti a provádět pravidelné analýzy dodávek.

Cílem hodnocení dodavatelů je zlepšení dodavatelsko-odběratelských vztahů. Odběratelské vztahy uvádíme právě proto, že kvalitní dodavatel napomáhá k výrobě kvalitních produktů a to zlepšuje odběratelské vztahy. Společnosti poskytne přehledný souhrn o všech “hlavních” dodavatelích a napomůže při rozhodování o budoucím vývoji společnosti. Často může predikovat nějaké problémy na straně dodavatele a tím se vyhnout vysokým nákladům spojeným např. s nekvalitním materiálem či v nejhorším případě zastavením výroby způsobeným zpožděním dodávky. Společnost má díky hodnocení čas reagovat na nastalé změny a utvořit si předem zásobu nebo nahradit současného dodavatele. Souhrnně můžeme konstatovat, že hodnocení dodavatelů může zajistit chod a potřeby společnosti a minimalizovat s tím spojené náklady.

## 7 Fresenius HemoCare CZ s.r.o.

První zmínky o rodině Freseniů byly zaznamenány již v roce 1462, kdy otevřeli svoji první lékárnu ve Frankfurtu nad Mohanem. V roce 1912 Dr. Eduard Fresenius zakládá farmaceutickou společnost, která se propracuje od výroby mastí až k prodeji farmaceutických strojů. V roce 1999 byla založena společnost Fresenius Kabi jako dceřiná společnost firmy Fresenius SE.

### Fresenius Kabi

*„je společnost s vedoucím postavením v oblasti infuzní terapie a klinické výživy v Evropě a řadě zemí Latinské Ameriky a Asie a řadí se mezi nejvýznamnější dodavatele farmaceutického trhu ve Spojených státech amerických.“*<sup>43</sup> O její prosperitě svědčí i její velikost. V současné době má více než 24 000 zaměstnanců, 55 prodejních organizací a 60 výrobních závodů, mezi něž patří právě společnost Fresenius HemoCare. Pro lepší přehlednost níže uvádíme organizační strukturu společnosti Fresenius.(7.1)

### Fresenius HemoCare CZ

V roce 2004 společnost Fresenius Kabi kupuje akciovou společnost INFUSIA, která byla ve své době hlavním výrobcem infuzních roztoků a klinické výživy v ČR. Tato společnost byla v roce 2005 přebudována, na přelomu roku 2005/2006 byla zvalidována a získává certifikát CE. Společnost s ručením omezeným má své sídlo v malé vesnici Hořátek, která leží v blízkosti měst Nymburk a Poděbrady.

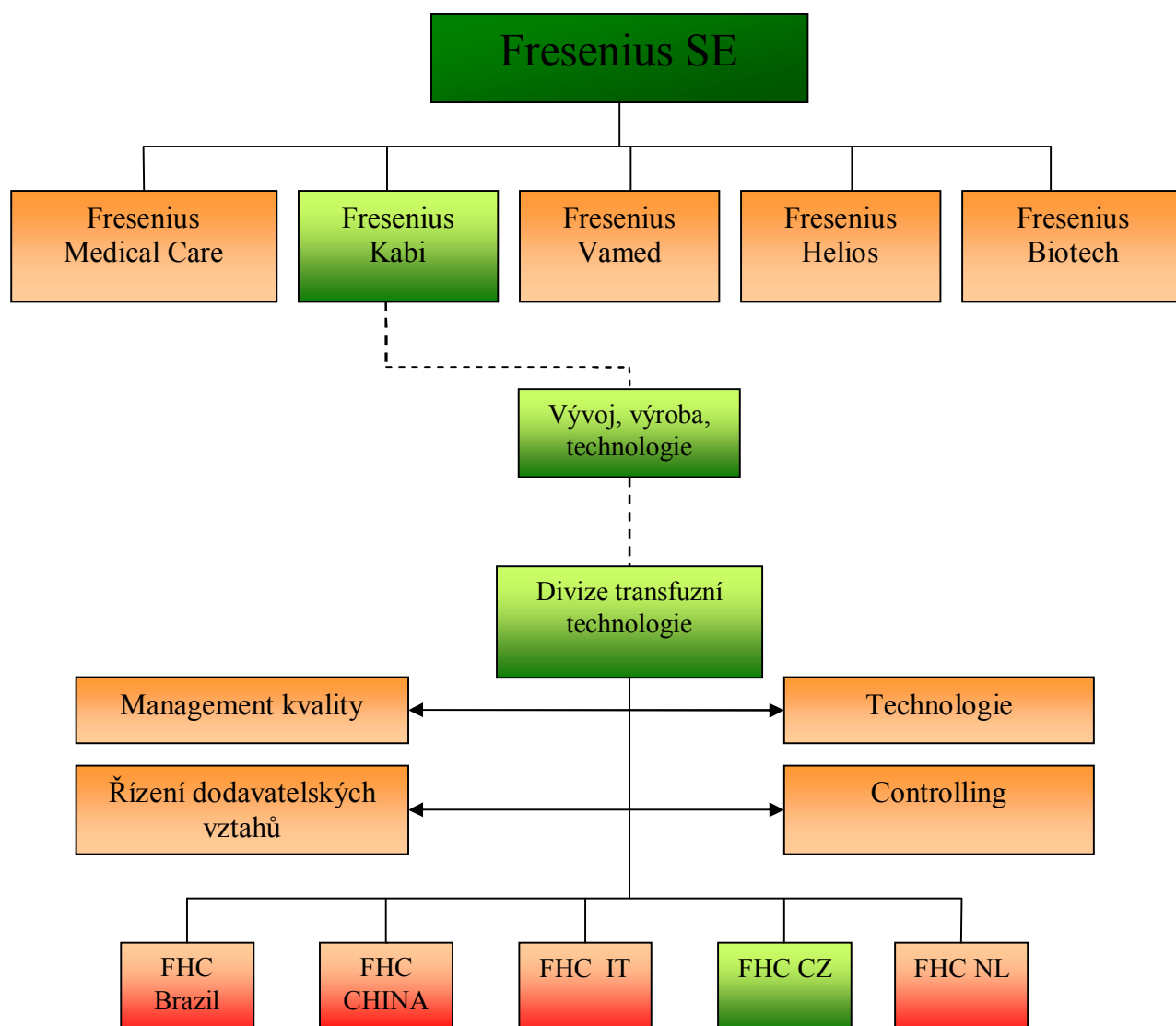
Fresenius HemoCare CZ (dále FHC CZ) se zabývá výrobou krevních setů, které zachraňují život milionům lidí po celém světě. Stávající produktové portfolio se pohybuje v průměru 33 typizovaných výrobků. I přes náročnost kompletace (nepřetržitý provoz, výroba na linkách, výroba v čistých prostorech typu A) je kladen důraz na vysokou kvalitu těchto výrobků z důvodu přímého styku s dárce krve a následnému separování do jednotlivých částí setu a využívání pro různé účely a potřeby zdravotnických zařízení.<sup>44</sup>

FHC CZ v současné době zaměstnává 409 zaměstnanců v třísměnném provozu. O práci v této společnosti je v místní lokalitě velký zájem, jelikož FHC CZ má velmi dobrou pověst. Nejenom

<sup>43</sup> Fresenius SE & Co. KGaA [online]. Německo: [vid. 2012-01-21]. Dostupné z: <http://www.fresenius.com>

<sup>44</sup> KADEŘÁBKOVÁ, Monika. *Uplatnění systému řízení kvality v praxi konkrétní organizace*, Praha, 2011. Bakalářská práce. Vysoká škola ekonomie a managementu, Ekonomická fakulta.

výroční zprávy FHC CZ dokazují, že tato společnost se těší dobrému ekonomickému "zdraví", rok od roku zvyšuje kapacitu výroby, což vede ke zvyšování počtu zaměstnanců. Během osmi let se stala špičkovým dodavatelem krevních setů na trzích Evropské unie. FHC CZ má výborné know how.



Zdroj: interní dokument FHC CZ

Obr. 7.1: Organizační struktura společnosti Fresenius

## 8 Současný systém hodnocení dodavatelů FHC CZ

Dříve než se zaměříme na hodnocení současných dodavatelů v FHC CZ, měli bychom vysvětlit, jak probíhá samotný výběr a schválení vhodného dodavatele.

V první řadě bychom měli zmínit, že FHC CZ spadá pod mezinárodní společnost Fresenius, jak již bylo vysvětleno výše. Jak bývá zvykem, takovéto společnosti vybírají dodavatele pro všechny závody stejné, aby zaručily stejnou kvalitu u všech výrobků, aniž by záleželo na zemi sídla firmy. Jak ale můžeme vybrat jednoho dodavatele pro všechny závody? Toto pro divize transfusní technologie sídlící v Evropě zajišťuje oddělení centrálního nákupu, které sídlí v Holandsku ve společnosti FHC NL.

Všichni potenciální dodavatelé procházejí výběrovým řízením, které trvá v řádech měsíců (délka trvání výběrového řízení souvisí se specifickými potřebami pro výrobu zdravotnických potřeb). Když dodavatel prokáže svoji kvalitu, spolehlivost a přijatelné cenové podmínky, je vybrán a podroben přísnému schvalovacímu řízení. Nejprve musí být veškerý proces výroby určitého materiálu zvalidován, dodavatel musí předložit veškeré dostupné dokumenty a vyplnit dotazník, všechno musí být vyráběno v souladu s požadavky pro pozdější výrobu hotových výrobků v čistých prostorách, jelikož po příjmu na sklad je materiál podroben fyzikálně-chemické a mikrobiologické analýze a posléze v určitých krocích propuštěn do výroby. Následně se provede u dodavatele první audit, který je pak pravidelně jednou za dva roky opakovaně prováděn dle směrnice společnosti a pokud ten splní stanovená kritéria, uskuteční se první tři dodávky, kterým je věnována největší pozornost v laboratorním oddělení. Dodavatel se stává dlouhodobým partnerem společnosti v případě, že prokáže stálou kvalitu materiálu, která je stanovena specifikací, včasností dodávek a v poslední řadě flexibilitou dodavatele.

Pokud se stane dodavatel schváleným dodavatelem, otevrou se mu cesty do všech poboček Fresenius HemoCare. Jeho výrobek se tedy dostane na mezinárodní trh a tím může zvýšit své výnosy a udržet si prvenství dodavatele pro Fresenius. Velmi dobrý příkladem vývoje společnosti, která se stala dodavatelem FHC CZ, je společnost Colognia Press a.s., která musela v počátku vynaložit velké úsilí a vysoké náklady, aby prošla schvalovacím řízením, ale jelikož prokázala svůj um a kvalitu dodávaného materiálu, její investice se jí již mnohokrát vrátila a od začátku spolupráce s FHC CZ prošla velmi zdatným vývojem a začala operovat na rakouském trhu jako dodavatel pro FHC AT a nyní rozvíjí spolupráci se sesterskou společností FHC NL.

## **Hodnocení dodavatele FHC CZ**

Současný systém hodnocení dodavatele je definován směrnicí o nákupu vstupního materiálu a směrnicí o kategorizaci a hodnocení dodavatelů vstupních materiálů. Kompletní vyhodnocování se provádí jedenkrát ročně. Výstupem tohoto hodnocení je shrnutí vybraných aspektů dodavatelů ovlivňujících přímo i nepřímo chod společnosti za předešlý rok. Hlavními kritérii tohoto hodnocení jsou:

- spolupráce,
- cena,
- kvalita,
- včasné a správné dodání.

Hodnocení provádí vedoucí úseku logistiky ve spolupráci se specialisty nákupu a vedoucí fyzikální a chemické laboratoře. Tito zmínění hodnotí dodavatele dle výše uvedených kritérií tak, že k jednotlivým kritériím přiřazují stupně hodnocení 1 - 6, kde rozmezí 1 -2 představuje nejvhodnější variantu. Tyto hodnoty se uvedou v hodnotícím formuláři (viz příloha A) a dle výsledného součtu jsou zařazeny do kategorií A-C. Materiál je přednostně nakupován u dodavatelů spadajících do A nebo B.

### **Kategorie A**

Do této kategorie se zařadí dodavatelé, kteří v předchozím roce splnili veškeré požadavky ze strany FHC CZ. Tito dodavatelé bývají dlouhodobými partnery společnosti, jejich dodávky jsou pravidelné, včasné, bez závad a reklamací a materiál je doručován ve standardní kvalitě. Do této skupiny mohou spadat pouze ti dodavatelé, kteří nebyli v žádném z výše zmíněných kritérií, hodnoceni vyšším stupněm než 2. U těchto dodavatelů nemusí být prováděny žádné další zkoušky a fyzikálně-chemická a mikrobiologická analýza již nemusí být kompletní, ale může se provádět ve zkrácené formě.

### **Kategorie B**

Dodavatel se kterým FHC CZ měla v předchozím období dobré obchodní zkušenosti, spadá do kategorie B. Dodávky jsou včasné, bez závad, materiál je doručován ve standardní kvalitě. Důvodem sníženého hodnocení může být zdražení materiálu v předchozím roce, reklamace materiálu v mírném množství nebo nedodržení objednaného množství při dodávce. Materiál

od těchto dodavatelů musí být i nadále podroben kompletní fyzikálně-chemické a mikrobiologické analýze. Těmto dodavatelům je zaslán dotazník, díky kterému se získají dodatečné informace o výrobě a systému jistění jakosti u výrobce.

### Kategorie C

Do této kategorie spadají dodavatelé, se kterými nemá FHC CZ dlouhodobé předchozí zkušenosti, znalost o produkci tohoto dodavatele je pouze základní a dodavatelé s jehož dodávkami byly v předchozím roce problémy. Dodavatel, který byl hodnocen stupni 5 a 6, musí být zablokován a nesmí se od něj odebírat žádný materiál. Dodavatel musí být o tomto rozhodnutí informován. Aby se opět mohl stát schváleným dodavatel, musí se znova podrobit všem postům schvalování dodavatele, které byly uvedeny výše.

Dodavatelé nejsou hodnoceni pouze ve společnosti FHC CZ, ale celkově za divizi Transfuzní technologie. Proto jsou výsledky zaslány do sesterské společnosti FHC NL, která na základě sumárního vyhodnocení od všech společností zaktualizuje kategorizaci dodavatelů.

## 9 Normy ISO

FHC CZ již od svého vzniku uplatňuje systém managementu kvality, který vychází z normy ČSN EN ISO 13485:2003. Výrobní podnik vyrábí sterilní zdravotnické prostředky, proto shoda s touto normou musí být posuzovaná notifikovanou osobou. To provádí v FHC CZ jedenkrát ročně.<sup>45</sup> Kopie platného certifikátu viz příloha B.

ČSN EN ISO 13485:2003 (dále jen ISO norma) je založena na základě EN ISO 9001:2000, ale na modifikovanou část požadavků na spokojenost zákazníka a neustálého zlepšování. Je systémem managementu kvality pro zdravotnické prostředky hlavně pro účely předpisů. *„Tato mezinárodní norma stanovuje požadavky na systém managementu jakosti, který může být použit organizací pro návrh, vývoj, výrobu, instalaci a provádění servisu zdravotnických prostředků a návrh, vývoj a dodávání příslušných služeb.“*<sup>46</sup>

Jak již bylo uvedeno, tato norma se zaměřuje na spokojenost zákazníka. Zákazník bude spokojený pouze v případě, že bude nakupovat kvalitní produkty za přiměřené ceny. Kvalitní produkty jsou výsledkem stabilního procesu ve společnosti a také nakupováním kvalitního materiálu od ověřeného dodavatele. I tuto část ISO norma popisuje a informuje o důležitosti vytvoření správných dokumentovaných postupů k zajištění výběru a hodnocení dodavatelů.

Společnost by měla dle ISO normy vybírat a hodnotit dodavatele podle jejich schopnosti dodávat materiál v souladu s požadavky organizace. Pro dosažení výsledků odpovídajících skutečnosti musí společnost jasně stanovit kritéria pro výběr, hodnocení a opakované hodnocení zvolených dodavatelů. Samozřejmostí je pravidelně provádět tato hodnocení a udržovat záznamy o výsledcích hodnocení po náležité období.<sup>47</sup>

---

<sup>45</sup> KADERÁBKOVÁ, Monika. *Uplatnění systému řízení kvality v praxi konkrétní organizace*, Praha, 2011. Bakalářská práce. Vysoká škola ekonomie a managementu, Ekonomická fakulta.

<sup>46</sup> ČSN EN ISO 13485:2003. *Zdravotnické prostředky - Systémy managementu jakosti - Požadavky pro účely předpisů*. 2. vyd. Český normalizovaný ústav, 2004-01-01, str. 9

<sup>47</sup> ČSN EN ISO 13485:2003. *Zdravotnické prostředky - Systémy managementu jakosti - Požadavky pro účely předpisů*. 2. vyd. Český normalizovaný ústav, 2004-01-01, str. 26

## 10 Návrh hodnocení dodavatelů

Klíčem k úspěchu je uvědomění si, které ze současných činností týkajících se hodnocení dodavatelů v FHC CZ jsou prováděny neúplně či nepřesně. Proto si zprvu tyto činnosti objasníme a v následném kroku tyto nepřesnosti upravíme nebo zcela nahradíme.

Mezi hlavní nedostatky současného hodnocení dodavatelů patří:

- úzký pohled na hodnocení dle stanovených kritérií : dodavatelé hodnoceni pouze na základě hodnocení z úseku logistiky a laboratoře,
- nejsou stanoveny přesná určení hodnocení kritérií, dle kterých jsou dodavatelé následně bodováni,
- některé bodové hodnocení kritérií je založeno na subjektivním mínění, tedy jak bylo uvedeno výše je snadno ovlivnitelné povahou hodnotitele, k tomuto hodnocení nejsou uložena žádná data k nim související.

Tyto nedostatky jsme vyřešili následovně:

- úzký pohled hodnocení kritérií: pro širší pohled jsme zhotovili dotazník (viz příloha C), který byl zaslán vedoucím pracovníkům úzce spojeným s nákupem, ověřováním kvality a následným spotřebováním materiálu. Díky tomuto dotazníku stanovíme váhy jednotlivých kritérií,
- přesné bodové určení kritérií hodnocení: všechny kritéria a k nim příslušné bodování musí být konkrétně specifikována,
- subjektivní mínění: vyřešeno v předchozím bodě, jelikož přesné vymezení jednotlivých bodování, vede k určení dat, z kterých se bude nadále čerpat a tato data budou dále shromažďována a uchovávána s výsledky hodnocení,



## **Dotazník**

Jak již bylo zmíněno výše, pro získání přehledu o mínění jednotlivých vedoucích úseků jsme vytvořili dotazník, díky kterému máme úplný přehled o vnímání předem určených kritérií. Pro vyplnění dotazníku byli dotázáni vedoucí z následujících úseků:

- ekonomický (ÚE),
- výroby (ÚV),
- řízení kvality (QM),
- fyzikálně-chemické laboratoře (QC),
- nákupu a logistiky (ÚNL).

Jelikož se jedná o dotazník, který souvisí s pracovní činností zvolených vedoucích, byla návratnost 100% a v tomto případě (nízký počet respondentů) byla tato míra návratnosti velmi důležitá, protože jsme díky tomu získali všechny podstatné úhly pohledů, tedy z pohledu financí, spotřeby, kvality, skladování a obchodu.

Cílem těchto dotazníků bylo získání informací o stupni hodnocení a důležitosti zvolených kritérií. Tento cíl byl splněn, proto považujeme tento dotazník za přínosný.

## **10.1 Konkrétní stanovení návrhu hodnocení**

V následujících krocích přesně stanovíme návrh hodnocení dodavatelů vstupního materiálu FHC CZ, kteří byli vybráni dle Paretova pravidla 80/20, které v podstatě říká: zaměřte se na nejdůležitější dodavatele (v našem případě dodavatele, kteří nejvíce ovlivňují výrobu produktů), což vám zaručí největší efektivnost výroby.

### **10.1.1 Stanovení kritérií**

Prvním krokem hodnocení dodavatelů je stanovení jednotlivých kritérií. Pro účely hodnocení dodavatelů vstupních materiálů pro společnost FHC CZ jsme zvolili následující kritéria:

- balení,
- cena,
- kvalita,
- lokalita,
- možnosti slev a
- spolehlivost dodávky.

Tato kritéria byla stanovena na základě výběru z nejpoužívanějších kritérií dle Lukoszové a jejich přímým spojením se vstupním materiálem. Mezi jedno z uvažovaných kritérií patřil i přístup zaměstnanců neboli komunikace dodavatelů s FHC CZ, ale toto kritérium je silně subjektivní, data pro toto kritérium by nebyla odpovídající, jelikož pro takovéto hodnocení by musel být požádán každý zaměstnanec nebo jejich vedoucí, který je ve spojení s určitým dodavatelem, o vyjádření o stavu komunikace a následnému doložení odpovídajících dat. Samozřejmě by bylo možné uchovat některé emaily či dokumenty zaslané poštou, ale telefonní rozhovory, kterými nejčastěji řešíme důležité záležitosti, by byly těžko zaznamenatečné. Všechny tyto důvody vedly k zamítnutí tohoto kritéria.

### **10.1.2 Určení váhy jednotlivých kritérií**

Pro stanovení váhy jednotlivých kritérií použijeme Saatyho metodu, která je jednou z nejpoužívanějších metod vůbec. K získání co nejpřesnějších vah jednotlivých kritérií, které zohledňují názor každého vedoucího, který je součástí koloběhu vstupního materiálu, použijeme výše uvedený dotazník, kde byli tito vedoucí požádáni o vyplnění Saatyho matice (bod tři v dotazníku). Z vyplněných stupňů důležitosti získáme váhy pro jednotlivé útvary a z nich pak průměrem vypočítáme celkové váhy pro hodnocení dodavatelů.

### **10.1.3 Výběr metody hodnocení**

V případě hodnocení dodavatelů se nejedná o výběr nejlepší varianty či seřazení od nejlepší po nejhorší variantu, ale o jejich zařazení do určitých hodnotících skupin. Zmínění slova skupina nás evokuje použít metodu ELECTRE, ale musíme si uvědomit, že

tato metoda rozděluje varianty do dvou skupin (tříd). Naším cílem je rozdělit hodnocení do třech skupin A, B a C. Proto musíme tuto variantu vyřadit.

Jako vhodná varianta se nabízí metoda TOPSIS, která díky svému principu ideální a bazální varianty napomáhá k zařazení výsledků hodnocení do určitých skupin a také metoda AHP, která by svým hierarchickým uspořádáním měla jasně stanovit užitek (v našem případě výsledek hodnocení), který závisí na vztahu k hodnotícím kritériím. Vzhledem k tomu, že metoda AHP vzájemně porovnává varianty dle jednotlivých kritérií a tím ukazuje, která varianta je v určitých kritériích lepší než jiná, tak musíme tuto metodu také zamítnout. Protože vybíráme dle Paterova pravidla dodavatele, kteří nejvíce ovlivňují výrobu produktů, musí mít jednotlivé varianty (dodavatelé) k určitým kritériím stejné preference.

Proto pro hodnocení dodavatelů ve společnosti FHC CZ vybíráme metodu TOPSIS. Jak víme, ukazatel relativní vzdálenosti ( $c_i$ ) od bazální varianty vychází vždy mezi 0 a 1, kde 0 je nabývána pro bazální variantu a 1 pro ideální variantu, tato vlastnost slouží k seřazení variant od nejlepší po nejhorší. My ji využijeme pro účely hodnocení dodavatelů tím, že výsledné hodnoty zařadíme do tříd dle předem určeného intervalu.

### Třídy vyhodnocení

Rozdělení výsledků do skupin ponecháme, dle současného systému v FHC CZ, jelikož tento systém je velmi dobře propracován a souvisí s vnitropodnikovou směrnicí celé divize Fresenius HemoCare. Pouze upravíme rozřazovací stupně ohodnocení. Pro zařazení nyní nepoužijeme celá čísla nýbrž intervaly, které přesně stanoví rozřazení dodavatelů do předem stanovených tříd dle dosažených výsledků v hodnotícím roce:

- třída A = 1 – 0,75,
- třída B = 0,75 – 0,5,
- třída C = 0,5 - 0.

Abychom zajistili nezávislé (stejně) hodnocení pro všechny dodavatele, musíme stanovit ke všem zvoleným kritériím bodové hodnocení a k nim slovně vyjádřenou definice, díky kterým bude snadné přiřadit k jednotlivým kritériím bodové ohodnocení. Pro všechny kritéria zvolím bodovou stupnicí 1 – 5, jejich definice jsou vyjádřeny níže.

Stupně ohodnocení, dle jednotlivých kritérií:

- balení : 1. vždy dle specifikace, nepoškozené,  
2. vždy dle specifikace, mírně poškozené,  
3. vždy mimo specifikaci, nepoškozené,  
4. vždy dle specifikace, pravidelně poškozené,  
5. vždy mimo specifikaci, pravidelně poškozené,
- cena: 1. snížení nebo žádné změny v ceně oproti předchozímu roku,  
2. mírné zvýšení ceny oproti předchozímu roku (do 5,2%),  
3. patrný zvýšení ceny oproti předchozímu roku ( 5,2-10%),  
4. značné zvýšení ceny oproti předchozímu roku ( 10-15%),  
5. rapidní zvýšení ceny oproti předchozímu roku (nad 15%),
- kvalita: 1. vstupní materiál bez reklamace,  
2. VM s reklamacemi do 1% z objemu nakupovaného množství v €,  
3. VM s reklamacemi v míře 1-2% z objemu nakupovaného množství v €,  
4. VM s reklamacemi v míře 2-3% z objemu nakupovaného množství v €,  
5. VM s reklamacemi nad 3% z objemu nakupovaného množství v €,
- Lokalita 1. s dosahem dodání do 1 dne  
2. s dosahem dodání do 2 dnů  
3. s dosahem dodání do 3 dnů  
4. s dosahem dodání do 4 dnů  
5. s dosahem dodání do 5 dnů

- možnosti slev: 1. roční bonus nebo sleva za včasné zaplacení,  
2. jakékoliv jiné slevy,  
3. beze slevy,  
4. -  
5. -

spolehlivost dodávky: 1. pravidelně dodáváno dle požadavků nebo do 3 pracovních dnů,  
2. dodávky s výjimečným opožděním dodání ,  
3. dodávky s opakovaným opožděním,  
4. dodávky s pravidelným opožděním,  
5. nedodaný materiál do jednoho měsíce.

# 11 Aplikace návrhu na konkrétních dodavatelích

V předchozí části jsme se zabývali metodikou, dle kterých kritérií a jak budeme stávající dodavatele společnosti FHC CZ hodnotit. Nyní se zaměříme na aplikaci zvolených metod přímo na vybrané dodavatele této společnosti. Vzhledem k udržení know-how firmy nemůžeme uvést přímo názvy společností, které pro FHC CZ dodávají. Proto pro rozlišení jednotlivých dodavatelů použijeme názvy písmen řecké abecedy. Každému dodavateli byl přiřazen jeden název z této abecedy, který zaručí, že dodavatel zůstane utajen, ale jeho hodnocení bude známé. Zvolili jsme tyto názvy:

- alfa,
- beta,
- gamma,
- delta,
- ypsilon,
- zéta,
- éta,
- théka,
- Ióta,
- kappa.

Kde prvních devět názvů vyjadřuje hlavní dodavatele vstupních materiálů společnosti FHC CZ a poslední desátý název je dodavatel vstupního materiálu, který svým přístupem k jednání a dodáváním materiálu na sebe neblaze upozornil, a proto považujeme jeho hodnocení za přínosné.

## 11.1.1 Stanovení vah kritérií

Jak bylo výše zmíněno pro určení vah jednotlivých kritérií použijeme Saatyho metodu. Díky dotazníku rozeslanému pěti vedoucím úseků spojených s koloběhem vstupního materiálu jsme získali následující Saatyho matice a k nim jsme dopočítali váhy

jednotlivých kritérií, dle jednotlivých úseků viz tab. 11.1 - 11.5. Pro lepší přehlednost těchto matic jsme každému kritériu přiřadili písmena abecedy:

- A = balení,
- B = cena,
- C = kvalita,
- D = lokalita,
- E = možnosti slev,
- F = spolehlivost dodávky.
- 

Tab. 11.1: Váhy jednotlivých kritérií dle ekonomického úseku

Úsek: ÚE

	A	B	C	D	E	F	bi	vi
A	<b>1,00</b>	0,14	0,11	0,33	0,33	0,20	<b>0,205</b>	<b>0,02</b>
B	7,00	<b>1,00</b>	0,50	5,00	7,00	3,00	<b>3,327</b>	<b>0,29</b>
C	9,00	2,00	<b>1,00</b>	7,00	5,00	3,00	<b>5,010</b>	<b>0,44</b>
D	3,00	0,17	0,14	<b>1,00</b>	0,33	0,20	<b>0,393</b>	<b>0,03</b>
E	3,00	0,20	0,14	5,00	<b>1,00</b>	0,33	<b>0,809</b>	<b>0,07</b>
F	5,00	0,33	0,25	5,00	3,00	<b>1,00</b>	<b>1,581</b>	<b>0,14</b>
$\Sigma$							11,325	

Zdroj: Vlastní

Tab. 11.2: Váhy jednotlivých kritérií dle úseku výroba

Úsek: ÚV

	A	B	C	D	E	F	bi	vi
A	<b>1,00</b>	0,20	0,20	5,00	0,20	0,20	<b>0,447</b>	<b>0,04</b>
B	5,00	<b>1,00</b>	0,33	7,00	1,00	0,33	<b>1,848</b>	<b>0,15</b>
C	5,00	3,00	<b>1,00</b>	7,00	7,00	3,00	<b>5,207</b>	<b>0,41</b>
D	0,20	0,14	0,14	<b>1,00</b>	0,20	0,14	<b>0,169</b>	<b>0,01</b>
E	5,00	1,00	0,14	5,00	<b>1,00</b>	0,20	<b>1,375</b>	<b>0,11</b>
F	5,00	3,00	0,33	7,00	5,00	<b>1,00</b>	<b>3,637</b>	<b>0,29</b>
$\Sigma$							12,683	

Zdroj: Vlastní

Tab. 11.3: Váhy jednotlivých kritérií dle úseku řízení kvality

Úsek: QM

	A	B	C	D	E	F	bi	vi
A	<b>1,00</b>	1,00	0,11	5,00	1,00	0,20	<b>0,863</b>	<b>0,06</b>
B	1,00	<b>1,00</b>	0,13	7,00	3,00	0,20	<b>1,273</b>	<b>0,09</b>
C	9,00	8,00	<b>1,00</b>	9,00	9,00	7,00	<b>8,739</b>	<b>0,60</b>
D	0,20	0,14	0,11	<b>1,00</b>	0,33	0,14	<b>0,180</b>	<b>0,01</b>
E	1,00	0,33	0,11	3,00	<b>1,00</b>	0,33	<b>0,577</b>	<b>0,04</b>
F	5,00	5,00	0,14	7,00	3,00	<b>1,00</b>	<b>2,943</b>	<b>0,20</b>
$\Sigma$							14,576	

Zdroj: Vlastní

Tab. 11.4: Váhy jednotlivých kritérií dle úseku řízení fyzikálně-chemická laboratoř

Úsek: QC-Fyz.chemická laboratoř

	A	B	C	D	E	F	bi	vi
A	<b>1,00</b>	5,00	0,11	0,33	3,00	0,33	<b>0,863</b>	<b>0,07</b>
B	0,20	<b>1,00</b>	0,11	0,14	0,50	0,20	<b>0,200</b>	<b>0,02</b>
C	9,00	9,00	<b>1,00</b>	5,00	3,00	5,00	<b>5,904</b>	<b>0,50</b>
D	3,00	7,00	0,20	<b>1,00</b>	5,00	0,50	<b>2,141</b>	<b>0,18</b>
E	0,33	2,00	0,33	0,20	<b>1,00</b>	0,20	<b>0,459</b>	<b>0,04</b>
F	3,00	5,00	0,20	2,00	5,00	<b>1,00</b>	<b>2,340</b>	<b>0,20</b>
$\Sigma$							11,907	

Zdroj: Vlastní

Tab. 11.5: Váhy jednotlivých kritérií dle úseku nákupu a logistiky

Úsek: ÚNL

	A	B	C	D	E	F	bi	vi
A	<b>1,00</b>	0,33	0,20	5,00	7,00	3,00	<b>1,236</b>	<b>0,11</b>
B	3,00	<b>1,00</b>	0,20	5,00	7,00	3,00	<b>2,141</b>	<b>0,20</b>
C	5,00	5,00	<b>1,00</b>	7,00	9,00	5,00	<b>6,300</b>	<b>0,57</b>
D	0,20	0,20	0,14	<b>1,00</b>	3,00	0,20	<b>0,362</b>	<b>0,03</b>
E	0,14	0,14	0,11	0,33	<b>1,00</b>	0,33	<b>0,166</b>	<b>0,02</b>
F	0,33	0,33	0,20	5,00	3,00	<b>1,00</b>	<b>0,760</b>	<b>0,07</b>
$\Sigma$							10,964	

Zdroj: Vlastní

Vypočtené váhy všech kritérií dle úseků byly přetransformovány do tab. 11.6. Tato přehledná tabulka nám na první pohled poskytuje informace o různorodém vnímání určených kritérií.



Tab. 11.6: Sumarizace vah kritérií dle úseků

Kritéria	Úsek				
	ÚE	ÚV	QM	QC	ÚNL
<b>Balení</b>	2%	3,5%	6%	7%	11%
<b>Cena</b>	29%	15,5%	9%	1,5%	20%
<b>Kvalita</b>	44%	41%	60%	49,5%	57%
<b>Lokalita</b>	4%	1%	1%	18%	3%
<b>Možnosti slev</b>	7%	11%	4%	4%	2%
<b>Spolehlivost dodávky</b>	14%	29%	20%	20%	7%

Zdroj: Vlastní

Získané informace jsou velmi zajímavé, jelikož se potvrdilo pravidlo: co jiný útvar, to jiný názor. Vyplněné dotazníky jsou k náhledu v příloze D - H. Jak je patrné z výše uvedené tabulky, největší stupeň důležitosti přikládali všichni vedoucí na **kvalitu**, dále se hodnocení kritérií lišilo dle jednotlivých úseků. Pro úsek ekonomický, který je vázán na vykazování cash-flow je jedním z důležitých faktorů cena, která nejen ovlivní výši nákladů, ale také s nimi spojenou cenu vyrobených produktů kalkulovanou zákazníkům FHC CZ. Výroba a řízení kvality naopak upřednostňují spolehlivost dodávky, což samozřejmě zajistí plynulý chod výroby produktů, v případě FHC CZ krevních setů. Čímž se vyhneme zbytečným shonům či prodlevám ve výrobě, neklidu zaměstnanců a tím dosáhneme zaručené standardní kvality, která je v případě výroby zdravotnických prostředků velmi důležitá. Pro fyzikálně chemickou laboratoř je také velmi důležitá spolehlivost dodávky, ale zajímavým faktem je 18 % hodnocení kritéria lokalita = sídlo dodavatele. Povšimněme si, že ostatní útvary hodnotí toto kritérium velmi nízkým procentem. Důvodem takto vysokého procenta u tohoto úseku je možnost provádění auditů u dodavatelů, kteří mají sídlo v ČR. Vedoucí z oddělení QC je jedním z auditorů, považuje toto kritérium za důležité. Sama může ovlivnit vývoj dodavatele a tím zlepšit kvalitu dodaného materiálu. Úsekem nákupu a logistiky bylo ohodnoceno kritérium spolehlivost dodávky nízkým procentem oproti ostatním úsekům, protože si je vedoucí velmi dobře vědom pojistných zásob, které jsou vedeny pro každý vstupní materiál, a proto by malé opoždění v dodávce (max. jeden týden) nemělo způsobit značné problémy. Naopak upřednostňuje cenu a balení vstupního materiálu, které je určeno specifikací jednotlivých materiálů.

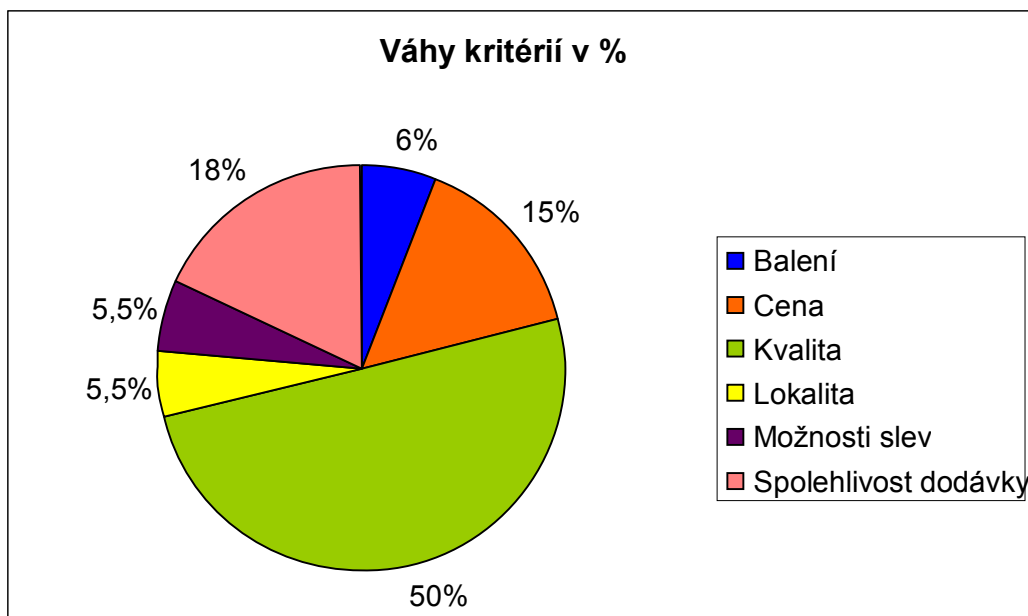
Veškeré váhy kritérií byly zprůměrovány a výsledné váhy byly zaznamenány v tab. 11.7. Tyto váhy budou použity při hodnocení dodavatelů.

Tab. 11.7: Váhy kritérií pro hodnocení dodavatelů

Kritérium	Úsek					$\Sigma v_i$	Váhy (%)
	ÚE $v_i$	ÚV $v_i$	QM $v_i$	QC $v_i$	ÚNL $v_i$		
Balení	0,02	0,04	0,06	0,07	0,11	<b>0,06</b>	6
Cena	0,29	0,15	0,09	0,02	0,20	<b>0,15</b>	15
Kvalita	0,44	0,41	0,60	0,50	0,57	<b>0,50</b>	50
Lokalita	0,03	0,01	0,01	0,18	0,03	<b>0,06</b>	5,5
Možnosti slev	0,07	0,11	0,04	0,04	0,02	<b>0,06</b>	5,5
Spolehlivost dodávky	0,14	0,29	0,20	0,20	0,07	<b>0,18</b>	18

Zdroj: Vlastní

Celkový přehled znázorněný v této tabulce prokazuje, že největší důležitost pro všechny úseky má kritérium kvalita, mezi další kritéria se zřetelnou důležitostí patří spolehlivost dodávky, cena a nízká důležitost byla stanovena u kritéria balení, lokalita a možnosti slev. Tento fakt je na první pohled zřejmý z obr. 11.8, který graficky znázorňuje procentuelní vliv kritérií na hodnocení dodavatelů.



Zdroj: vlastní

Obr. 11.8: Graf procentuelního vlivu kritérií na hodnocení dodavatelů

## 11.2 Hodnocení současných dodavatelů FHC CZ

Hodnocení dodavatelů společnosti FHC CZ budeme provádět za rok 2011. Před samotným hodnocením musíme stanovit, z kterých vnitropodnikových podkladů budeme čerpat, aby naše hodnocení bylo objektivní, úplné a pravdivé.

### Vstupní podklady k jednotlivým kritériím:

- balení – kontakt s původním balením dodavatelů mají převážně technici skladů, kteří v případě poškození balení musí tuto závadu evidovat. Proto navrhuji, aby veškeré závady či odchylky ve specifikacích spojené s balením byly průběžně zaznamenávány a vedoucí skladu jednou ročně předkládal sumarizované přehledy dle jednotlivých dodavatelů. Jelikož toto není v FHC CZ zavedeno, požádali jsme vedoucí skladu o vyplnění tab. 11.9, která se týká výše zmíněných nesrovnalostí:

Tab. 11.9: Informace o stavu balení dodavatelů

	Balení			Poznámky
	dle specifikace	poškození	četnost poškození	
<b>Alfa</b>	ano	ano	mírné	Pomačkané kartony
<b>Beta</b>	ano	ne	ne	
<b>Gamma</b>	ano	ne	ne	
<b>Delta</b>	ano	ano	mírné	Pomačkané kartony
<b>Epsilon</b>	ano	ne	ne	
<b>Zéta</b>	ano	ne	ne	
<b>Éta</b>	ano	ano	mírné	Proražené kartony
<b>Théta</b>	ano	ne	ne	
<b>Ióta</b>	ano	ne	ne	
<b>Kappa</b>	ano	ne	ne	
<b>Alfa</b>	ano	ne	ne	

Zdroj: Vlastní

- cena – jako podklad pro hodnocení vývoje cen bude použit dokument aplikace Microsoft Excel s názvem Prices, ve kterém jsou evidovány ceny dle období, dodací podmínky a forma balení každého dodavatele od začátku vzniku spolupráce,
- kvalita – zdrojem pro hodnocení kritéria kvalita budou vystavené reklamace v hodnotícím období a přehledy celkově nakoupeného množství dle dodavatelů. Tyto přehledy získáme díky programu Navision, což je podnikový informační systém,
- lokalita – kritérium lokalita je dáno sídlem dodavatele, které je uvedeno ve všech smlouvách. Jako podklad poslouží dokument aplikace Microsoft Excel s názvem Dodavatelé-materiál,
- možnosti slev – toto kritérium je dáno sjednanými smlouvami s dodavateli. Proto budeme vycházet z těchto smluv,
- spolehlivost dodávky – společnost FHC CZ vede soubor s názvem Včasnost dodávek, který je generován systémem Navision, a proto data v něm uvedená můžeme použít jako podklad pro hodnocení tohoto kritéria.

Všechny hodnoty k výše zmíněným kritériím byly dohledány a přehledně zapsány do tab. 11.10.

Tab. 11.10: Vstupní informace pro ohodnocení dodavatelů

	Závady na balení	Vývoj ceny (%)	Kvalita (%)	Lokalita	Možnosti slev	Spolehlivost dodávky
<b>Alfa</b>	ano - mírné	5,13	1,49	CZ	roční	výjimečně opožděno
<b>Beta</b>	ne	0	0	AT	-	bez opoždění
<b>Gamma</b>	ne	-2,5	0	DE	-	výjimečně opožděno
<b>Delta</b>	ano - mírné	0	0	IT	-	opakovaně opožděno
<b>Epsilon</b>	ne	0	0,69	DE	-	výjimečně opožděno
<b>Zéta</b>	ne	5,55	0,42	CZ	roční	bez opoždění
<b>Éta</b>	ano - mírné	-8,1	1,45	NL	-	opakovaně opožděno
<b>Théta</b>	ne	-9,35	0	IT	-	výjimečně opožděno
<b>Ióta</b>	ne	5,05	0	DE	roční	výjimečně opožděno
<b>Kappa</b>	ne	0	0	CZ	-	výjimečně opožděno

Zdroj: Vlastní

Podle takto zapsaných hodnot vytvoříme kritériální matici tab. 11.11 tak, že každému dodavateli a kritérii připseme stupeň ohodnocení, jak bylo výše stanoveno viz str. 43,44.

Tab. 11.11: Ohodnocení dodavatelů

	Balení	Cena	Kvalita	Lokalita	Možnosti slev	Spolehlivost dodávky
<b>Váhy</b>	<b>0,06</b>	<b>0,15</b>	<b>0,5</b>	<b>0,055</b>	<b>0,055</b>	<b>0,18</b>
<b>Alfa</b>	2	2	3	1	1	2
<b>Beta</b>	1	1	1	1	3	1
<b>Gamma</b>	1	1	1	1	3	2
<b>Delta</b>	2	1	1	2	3	3
<b>Epsilon</b>	1	1	2	1	3	2
<b>Zéta</b>	1	3	2	1	1	1
<b>Éta</b>	2	1	3	1	3	3
<b>Théta</b>	1	1	1	2	3	2
<b>Ióta</b>	1	2	1	1	1	2
<b>Kappa</b>	1	1	1	1	3	2

Zdroj: Vlastní

Jelikož jsme si stupně ohodnocení tvořili sami a všechny typy kritérií jsou minimalizační, nemusíme nyní matici přetransformovávat na normalizovanou. Proto jako výchozí můžeme považovat výše uvedenou matici.

Stupně ohodnocení jsme vynásobili příslušnými vahami a tím jsme získali matici hodnocení současných dodavatelů tab. 11.12. Z této matice určíme ideální a bazální variantu, ale pozor, nyní se nezabýváme pouze rozlišením, která varianta (dodavatel) je nejlepší, ale naopak chceme každého dodavatele ohodnotit dle stejných kritérií. Proto musíme pro tyto varianty určit hodnoty, kterých by dle stupňů ohodnocení mohli dodavatelé dosáhnout. Jelikož pro každé kritérium dosáhl alespoň jeden dodavatel nejlepšího hodnocení (1) může jako ideální variantu vybrat z hodnot této matice. Bazální varianta musí být určena podle možných nejhorších stupňů ohodnocení (kritérium možnosti slev 3, ostatní 5). Protože jinak bychom nezískali pravdivé informace o hodnocení dodavatelů dle stanovených stupňů, ale hodnocení vzájemné tzn. jeden dodavatel vůči ostatním dodavatelům.

Tab. 11.12: Matice hodnocení dodavatelů

	Baleni	Cena	Kvalita	Lokalita	Možn. slev	Spoleh. dodávky	$d_i^+$	$d_i^-$	$c_i$
<b>Alfa</b>	0,120	0,300	1,500	0,055	0,055	0,360	1,0288	1,26109	<b>0,5507</b>
<b>Beta</b>	0,060	0,150	0,500	0,055	0,165	0,180	0,1100	2,23308	<b>0,9531</b>
<b>Gamma</b>	0,060	0,150	0,500	0,055	0,165	0,360	0,2110	2,18171	<b>0,9118</b>
<b>Delta</b>	0,120	0,150	0,500	0,110	0,165	0,540	0,3851	2,13329	<b>0,8471</b>
<b>Epsilon</b>	0,060	0,150	1,000	0,055	0,165	0,360	0,5427	1,73489	<b>0,7617</b>
<b>Zéta</b>	0,060	0,450	1,000	0,055	0,055	0,180	0,5831	1,72622	<b>0,7475</b>
<b>Éta</b>	0,120	0,150	1,500	0,055	0,165	0,540	1,0702	1,25405	<b>0,5396</b>
<b>Théta</b>	0,060	0,150	0,500	0,110	0,165	0,360	0,2180	2,17672	<b>0,9090</b>
<b>Ióta</b>	0,060	0,300	0,500	0,055	0,055	0,360	0,2343	2,14838	<b>0,9017</b>
<b>Kappa</b>	0,060	0,150	0,500	0,055	0,165	0,360	0,2110	2,18171	<b>0,9118</b>
<b>Ideál</b>	0,060	0,150	0,500	0,055	0,055	0,180			
<b>Bazál</b>	0,300	0,750	2,500	0,280	0,170	0,900			

Zdroj: Vlastní

Díky určeným hodnotám ideální a bazální vzdálenosti můžeme vypočítat vzdálenosti  $d_i^+$  a  $d_i^-$  od těchto variant dle vztahů (4.7) a (4.8) viz str. 21 a koeficienty  $c_i$  dle vztahu (4.9) tamtéž. Díky tomuto koeficientu může jednotlivé dodavatele rozřadit do tříd vyhodnocení tab. 11.13 a provést náležité kroky.

Tab. 11.13: Rozřazení dodavatelů dle tříd vyhodnocení

Dodavatel	$c_i$	Třída
<b>Alfa</b>	0,5507	B
<b>Beta</b>	0,9531	A
<b>Gamma</b>	0,9118	A
<b>Delta</b>	0,8471	A
<b>Epsilon</b>	0,7617	A
<b>Zéta</b>	0,7475	B
<b>Éta</b>	0,5396	B
<b>Théta</b>	0,9090	A
<b>Ióta</b>	0,9017	A
<b>Kappa</b>	0,9118	A

Zdroj: Vlastní

Z této tabulky vyplývá, že do třídy A patří dodavatelé Beta, Gamma, Delta, Epsilon, Théta, Ióta i Kappa. Koeficient  $c_i$  nám umožňuje seřazení dodavatelů, a proto můžeme říci, že dodavatel Beta v roce 2011 nejvíce splňoval požadavky FHC CZ a spolupráce s ním byla velmi přínosná. Naopak dodavatel Epsilon byl v této třídě nejslabší a výsledný koeficient je na rozhraní. Proto bychom se měli v hodnocení roku 2012 na tohoto dodavatele zaměřit a v případě, že nebudeme sledovat zlepšení a dodavatel dosáhne stejných výsledků, transformovat ho automaticky do skupiny B a tohoto dodavatele náležitě informovat.

Do třídy B jsme zařadili dodavatele Alfa, Zéta a Éta. Dodavatel **Alfa** je dodavatelem etiket. Dodací podmínky jsou just in time a proto by kvalita dodávaného materiálu i spolehlivost jeho dodání měla být zlepšena. Dodavatel **Zéta** je dodavatelem kartonů. Do skupiny B se zařadil především vysokým nárůstem ceny oproti roku 2010. Sice je známo, že cena papírů v posledních letech rapidně roste, ale i tak by cenové zvyšování mělo být přiměřené. Tato

cena je každoročně vyjednávána a schvalována zástupci tohoto dodavatele a zástupci společnosti Fresenius. Proto by měl být informován o hodnocení jak dodavatel tak i zástupce Freseniusu a vývoj ceny by se měl ustálit. Dodavatel **Éta** je jednou ze sesterských společností FHC CZ, a proto dosažení takto nízkých výsledků je naprosto nepřijatelné. O výsledcích hodnocení musí být informováni jak dodavatel, tak i vedoucí manažeři společnosti Fresenius, aby se nastavily patřičné změny, které zabrání dosažení stejných výsledků v následujícím roce.

Všichni tři dodavatelé musí být informováni o výsledcích hodnocení a příležitostech vhodných ke zlepšení. Dodavatelům musí být zaslán dotazník a musí být prováděny náležité kroky, které jsme uvedli na str. 32 u kategorie B.

Do třídy C se nedostal, žádný ze zvolených dodavatelů, což můžeme považovat za velmi dobrý výsledek, jelikož to svědčí o správném výběru dodavatelů společností FHC CZ.

Archivace těchto výsledků musí být zajištěna vhodnými hodnotícími kartami, které poskytnou potřebné informace o hodnocení dodavatele, hodnotitelích a v případě zařazení do skupiny B nebo C o provedených nápravných opatřeních. Na ukázkou jsme vytvořili dvě hodnotící karty viz tab. 11.14, 11.15, které jsme aplikovali na dodavatelích Alfa a Beta jako zástupcích z každé dosažené třídy hodnocení. Akce, které ještě nebyly vykonány, jsou v tabulkách označeny třemi tečkami.



Tab. 11.14 Karta dodavatele ALFA

Dodavatel: <b>ALFA</b>		Hodnocené období: <b>2011</b>	
<b>Hodnocení dodavatele</b>			
Kritérium:	Váhy:	Stupeň ohodnocení	
Balení	0,060	2	
Cena	0,150	2	
Kvalita	0,500	3	
Lokalita	0,055	1	
Možnosti slev	0,055	1	
Včasnost dodání	0,180	2	
		Hodnocení	0,5507
Třída A: 1-0,75 Třída B: 0,75 - 0,5 Třída C: 0,5 - 0		Třída	<b>B</b>
Poznámky:			
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Hodnoceno dne: 14. dubna 2012</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Vypracoval: Králová</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Schválil: ...</div>			
<b>Nápravné opatření třídy B</b>			
		Datum	Podpis
Dodavatel obeznámen o výsledcích hodnocení		...	...
Dotazník zaslán dodavateli		...	...
Zpětná vazba od dodavatele		...	...
<b>Nápravné opatření třídy C</b>			
		Datum	Podpis
Dodavatel obeznámen o výsledcích hodnocení			
Audit proveden			
Pokračování ve spolupráci ANO - NE			

Zdroj: vlastní

Tab. 11.15 Karta dodavatele BETA

Dodavatel: <b>BETA</b>		Hodnocené období: <b>2011</b>	
<b>Hodnocení dodavatele</b>			
Kritérium:	Váhy:	Stupeň ohodnocení	
Balení	0,060	1	
Cena	0,150	1	
Kvalita	0,500	1	
Lokalita	0,055	1	
Možnosti slev	0,055	3	
Včasnost dodání	0,180	1	
		Hodnocení	0,9531
Třída A: 1-0,75 Třída B: 0,75 - 0,5 Třída C: 0,5 - 0		Třída	<b>A</b>
Poznámky: <i>Dotázat se dodavatele o zavedení možných slev např. množstevní slevy nebo roční bonus.</i>			
Hodnoceno dne: 14. dubna 2012 Vypracoval: Králová Schválil: ...			
<b>Nápravné opatření třídy B</b>			
		Datum	Podpis
Dodavatel obeznámen o výsledcích hodnocení			
Dotazník zaslán dodavateli			
Zpětná vazba od dodavatele			
<b>Nápravné opatření třídy C</b>			
		Datum	Podpis
Dodavatel obeznámen o výsledcích hodnocení			
Audit proveden			
Pokračování ve spolupráci ANO - NE			

Zdroj: vlastní

### 11.3 Porovnání výsledků se stávajícím systémem

Abychom ověřili účinnost zvolené metody porovnáme výsledky hodnocení metody TOPSIS s výsledky hodnocení provedených společností FHC CZ. Tab. 11.16 zobrazuje porovnání těchto výsledků. Rozdíly ve výsledcích jsou označeny tučným písmem a byly zaznamenány u dodavatelů Alfa, Zéta a Éta.

Tab. 11.16: Porovnání zařazení do tříd ohodnocení dle FHC CZ a TOPSIS

<b>Dodavatel</b>	<b>Třída (TOPSIS)</b>	<b>Třída (FHC CZ)</b>
<b>Alfa</b>	<b>B</b>	<b>A</b>
<b>Beta</b>	A	A
<b>Gamma</b>	A	A
<b>Delta</b>	A	A
<b>Epsilon</b>	A	A
<b>Zéta</b>	<b>B</b>	<b>A</b>
<b>Éta</b>	<b>B</b>	<b>A</b>
<b>Théta</b>	A	A
<b>Ióta</b>	A	A
<b>Kappa</b>	A	A

Zdroj: Vlastní

Jedním z důkazů toho, že zařazení dle metody TOPSIS je vhodnější, je pohled na současný stav opatření vůči dodavateli Éta, materiál od tohoto dodavatele je důkladně testován a na jeden dodávaný materiál se dělají dodatečné testy ověřující kvalitu. Většina vedoucích pracovníků FHC CZ a někteří technici jsou v přímém spojení s tímto dodavatelem a řeší stav dodávaného materiálu, jehož zhoršení kvality bylo zaznamenáno již v předchozím roce. Je patrné, že s tímto dodavatelem zařazeným ve třídě B, ale i přesto se v hodnocení FHC CZ dostal do kategorie A. Toto bylo způsobeno tím, že hodnotící hodnotili dle svého mínění (různá povaha = různé hodnocení). Zatímco pro hodnocení metodou TOPSIS jsme předem stanovili stupně ohodnocení vybraných kritérií a na základě určených podkladů byli dodavatelé ohodnoceni. Tím jsem získali objektivní pohled na hodnocení dodavatelů FHC CZ.

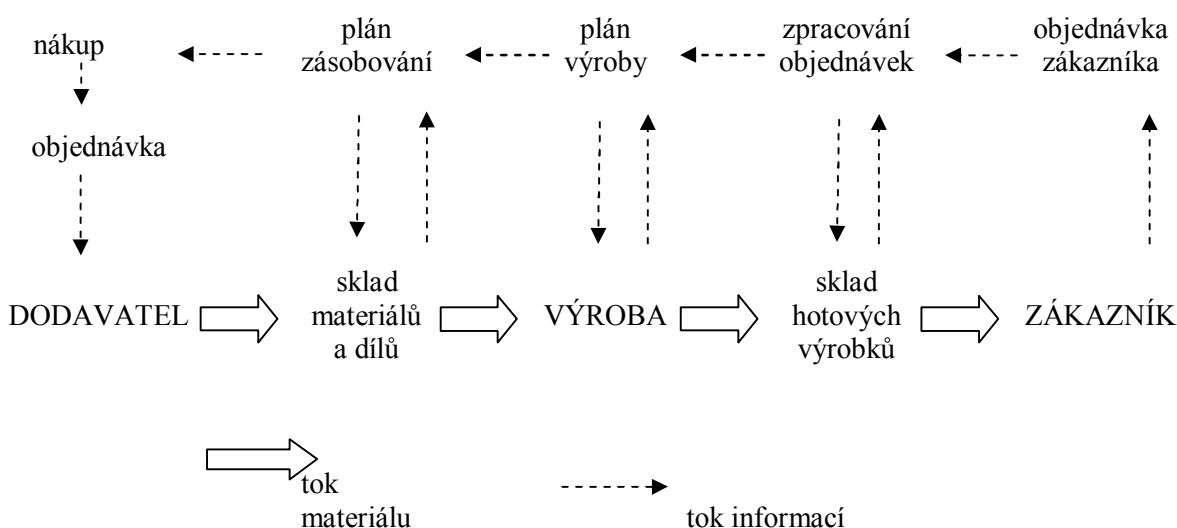
Stanovením vah k jednotlivým kritériím jsme určili preference jednotlivých kritérií. To nám dopomohlo ke správnému zařazení dodavatelů do stanovených tříd hodnocení. Například v případě dodavatele Zéta, který byl zařazen do třídy B, i když vynikal ve všech kritériích kromě ceny a kvality, tzn. z šesti nevyhovoval pouze ve dvou, ale právě těmto dvěma byla přiřazena vysoká preference, a tudíž patrné zvýšení ceny a vyhotovené reklamace vedli k zařazení do skupiny B. Zatímco v současném systému hodnocení dodavatelů v FHC CZ bylo hodnocení velmi pozitivní a dodavatel spadl do třídy A.

V případě výběru hodnocených dodavatelů dle Paterova pravidla nejsou rozdíly příliš patrné, jelikož společnost FHC důkladně vybírá všechny dodavatele a díky pravidelným auditům jsou nejdůležitější dodavatelé pod neustálou kontrolou, a proto výsledky hodnocení jsou celkově velmi pozitivní. Ale v případě, poklesu jakéhokoliv faktoru ze strany dodavatele je toto hodnocení velmi důležité a díky stanovenému postupu hodnocení může být ten pokles zaznamenán a napraven v náležitém termínu.

## 12 Ekonomický přínos

V předchozích částech této diplomové práce jsme se zaměřili na teoretickou část vícekriteriálního hodnocení, kterou jsme následně aplikovali na současných dodavatelích společnosti FHC CZ. V této kapitole se zaměříme na možné ekonomické přínosy, kterých může být dosaženo při zavedení výše navrhovaného hodnocení dodavatelů touto společností.

Jak ukazuje obr. 12.17, dodavatelé zaujímají velmi důležité místo v řízení toku materiálů a informací, jelikož stojí na jeho samotném začátku. Proto výběr a následné hodnocení dodavatelů ovlivní nejen výsledný produkt, ale také náklady celé společnosti. Protože FHC CZ je výrobní podnik, tak je nesmírně důležitý správně řízený tok materiálu.



Zdroj: SIXTA J., MAČÁT V. Logistika teorie a praxe s. 51

Obr. 12.7: Jednoduché schéma toků informací a materiálu

„Ačkoliv se řízení materiálů přímo nedotýká konečných zákazníků, rozhodnutí přijatá v této části logistického procesu přímo ovlivňují úroveň poskytovaného zákaznického servisu, schopnost konkurovat jiným firmám, dále ovlivňují hladinu prodeje a zisku, kterého je podnik schopen na trhu dosahovat.“<sup>48</sup> Tato věta přesně definuje jak je důležité

<sup>48</sup> SIXTA J., MAČÁT V. *Logistika teorie a praxe*. Dotisk prvního vydání, Praha: Computer Press, s.s., 2010. ISBN 80-251-0573 Sixta s. 54

spolupracovat s kvalitními dodavateli. Jelikož kvalitní dodavatelé dopomůžou zajistit efektivní řízení materiálového toku. Pro udržení takovýchto dodavatelů používáme právě nástroj hodnocení dodavatelů a výběrem správné metody hodnocení dosáhne společnost mnoha přínosů.

Hlavním přínosem hodnocení dodavatelů společnosti FHC CZ je snižování nákladů společnosti, jelikož při pravidelném hodnocení můžeme zachytit možné odchylky od požadavků již na začátku a tím se vyhneme zvýšeným nákladům při jejich nápravě. Např. opoždění dodávky může ohrozit chod výroby, špatná kvalita může zapříčinit reklamaci ze strany zákazníka a následné stažení hotových výrobků, či v nejhorším případě ztracení obchodního styku se zákazníkem. Tyto odchylky zaznamenáme v provedeném hodnocení a můžeme včasné zavést opatření vedoucí k odstranění následků - např. zvýšení pojistné zásoby materiálu, dodatečné testování materiálu atd.. Uveďme si nyní výše uvedené příklady v hodnotách, které by vedly v důsledku udržování nekvalitního dodavatele společností FHC CZ ke zvýšení nákladů:

### **Opoždění dodávky**

Každá hodina prostoje v FHC CZ stojí 17 800 €, jelikož má společnost zaveden třísměnný provoz, mohou tyto náklady způsobit ztrátu 142 400 € + 900 € v případě vylití roztoku, používaného na plnění vaků při výrobě. Celková ztráta 1 dne při výrobě základního produktu při výkonu 23000ks/den činí tedy **142 800 €**.

### **Stažení hotových výrobků**

V případě výroby nekvalitních produktů a jejich následného prodeje dojde k tomu, že tyto produkty musí být zpětně staženy z trhu. Zpravidla musí být stažena celá šarže produktů, a ta činí v případě nejčastěji vyráběného produktu 15000ks. Ztráta je poté vypočítána vzorcem: cena + transport + likvidace + ostatní náklady. Po dosazení hodnot do vzorce  $92\,900 + 750 + 1000 + 300$  celkové náklady na stažení základního produktu činí **94 950 €**.

### **Ztráta zákazníka**

FHC CZ prodává své výrobky do různých zemí. Jednoho zákazníka tvoří celá jedna země. A v případě ztráty jednoho zákazníka přichází o celý jeden trh. Představme si situaci, kdy

by FHC CZ ztratila největšího zákazníka. Víme, že hlavní zákazník tvoří 25% z průměrného obrátu 30 000 000 € ročně. V tomto případě by společnost přišla o 7 500 000 € ročně a jak je patrné, tato suma je enormní a způsobila by další ztráty. Kapacita výroby by nemohla být naplněná, to by způsobilo prostoje, musela by být zkrácena pracovní doba (pravděpodobně by se vyloučil jeden den výroby) a to by vedlo k propouštění zaměstnanců.

Jak je patrné, všechny výše uvedené částky jsou opravdu vysoké, a proto je velmi důležité zajistit včasné dodávky s dodržanou kvalitou materiálu.

Opusťme nyní čísla a vraťme se k přínosům dosažených za pomoci nástroje hodnocení dodavatelů. Kritériem včasnost dodání můžeme snížit náklady na skladovaný materiál, jelikož v případě že nezaznamenáme žádnou odchylku v dodání je možné snížit pojistné zásoby určitého materiálu a tím poklesne stav zásob materiálu na skladě, tím se sníží finance držené v tomto materiálu a to příznivě působí na finanční situaci celé společnosti.

Hodnocením dodavatelů vytváříme určitý tlak na hodnocené dodavatele a to může vést k zlepšení obchodního styku a k samotnému zdokonalení jednotlivých dodavatelů. Dodavatelé mohou například zlepšit své procesy výroby, nakoupit nové stroje nebo vylepšit testování materiálu, a tím zvýší kvalitu dodávaného materiálu. Každé zdokonalení vede k vylepšení pozice dodavatele na trhu, tím může dodavatel získat více zákazníků, stát se konkurenceschopným a díky většímu obrátu snížit náklady na nakupovaný materiál, což může snížit cenu nabízeného materiálu, to opět vede k snížení nákladů společnosti FHC CZ.

Konkurenceschopnost nevzniká pouze na straně zákazníka, ale také na straně hodnotící společnosti, v našem případě v FHC CZ. Pravidelnost hodnocení zajistí dodávání kvalitního materiálu za přiměřenou cenu, spolehlivost dodavatelů a zamezí tvorbě problémů spojených s dodávkami materiálu. Díky těmto aspektům můžeme zákazníkům nabídnout kvalitní výrobek za přijatelnou cenu a jak víme, na to zákazníci v 21. století velmi dobře slyší.

Prováděním pravidelného hodnocení zjistíme slabé a silné stránky dodavatelů a zajistíme jednoduché řízení velkého počtu dodavatelů. Nevyhovující hodnocení může vést k ukončení spolupráce se stávajícím dodavatelem a k začátku nové spolupráce s vybraným dodavatelem. Jak je patrné, hodnocení vede k vyselektování nevhodných dodavatelů.

Sumárně můžeme říci, že hodnocení dodavatelů vede ke snižování nákladů společnosti, zlepšování obchodního styku, zvyšování konkurenceschopnosti podniku, snižování zásob a ceny a v neposlední řadě zamezení vzniku problémů souvisejících s dodávaným materiálem. Proto hodnocení dodavatelů považujeme za velmi přínosné.



## Závěr

Hlavním cílem této diplomové práce bylo navrhnout a následně aplikovat nový systém hodnocení dodavatelů na současných dodavatelích společnosti Fresenius HemoCare CZ. Již na začátku bylo zřejmé, že hodnocení dodavatelů musí být prováděno na základě tří a více kritérií. Abychom mohli navrhnout funkční systém, museli jsme nejdříve analyzovat možné způsoby vícekritériálního hodnocení. Pro oblast studie jsme zvolili vícekritériální hodnocení variant, které pracuje s konečným seznamem kritérií.

Základem výběru metody bylo určení druhu kritérií, se kterými budeme nadále pracovat. Vhodné rozdělení kritérií jsme si uvedli v 2. kapitole a dále byl představen výběr kritérií vhodných k hodnocení dodavatelů v 5 kapitole. Rozhodně nemůžeme tvrdit, že všechna kritéria mají pro hodnotitele stejnou váhu, jak jsme se sami přesvědčili díky rozeslaným dotazníkům, a proto se 3. kapitola plně věnuje metodám odhadu vah kritérií.

Existuje mnoho metod vícekritériálního hodnocení. Nejznámější z nich, řekněme i nejpoužívanější, byly představeny ve 4. kapitole. Tyto metody byly důkladně popsány a za pomoci vzorců byl nastíněn jejich výpočet a využití v praxi.

Jako zaměstnanec na pozici specialista nákupu a logistiky ve společnosti Fresenius HemoCare CZ (představení společnosti v kapitole 7) jsem odpovědná za obchodní styk s dodavateli a tudíž mojí náplní práce je i hodnocení dodavatelů. Ráda bych svoji činnost zefektivnila, tudíž jsem se pokusila navrhnout takový systém hodnocení, který dokáže přesně ohodnotit jednotlivé dodavatele a vystihuje skutečnost.

V praktické části se tedy zabýváme návrhem a následnou aplikací nového systému hodnocení. Klíčovou součástí návrhu bylo zhodnocení současného systému používaného v FHC CZ a vypíchnutí hlavních nedostatků, které musí být novým systémem odstraněny. Současný systém byl popsán kapitolou osm a na základě tohoto popisu a vlastních zkušeností bylo možné určit hlavní nedostatky, následně bylo navrženo řešení, díky němuž byly veškeré nalezené nedostatky odstraněny. A všechny poznatky byly následně implementovány v navrhovaném systému hodnocení.

V samotném návrhu jsme zvolili kritéria a k určení vah těchto kritérií jsme použili Saatyho metodu, poněvadž tato metoda je často využívána a dle mého názoru nejcitlivěji vyjadřuje důležitost jednotlivých kritérií. Základním podkladem pro výpočet vah byl výše zmíněný dotazník. Vhodnou metodou pro naše účely je metoda TOPSIS, díky níž můžeme rozřadit dodavatele do vhodných tříd, jejichž limity byly předem stanoveny.

Výsledné hodnoty byly u všech dodavatelů příznivé, což svědčí o dobré volbě dodavatelů a dobře vedených dodavatelských vztazích. Většina dodavatelů spadá do první kategorie A a pouze tři dodavatelé spadají do kategorie B. Musíme podotknout, že pro hodnocení byli vybráni jen nejdůležitější dodavatelé. Do kategorie C nebyli, dle výsledků, zařazeni žádní dodavatelé.

V současném systému hodnocení byli všichni dodavatelé zařazeni do kategorie A a jejich výsledky hodnocení byly vynikající. Porovnání současného a navrhovaného systému jasně prokázalo, že navrhovaný systém lépe vystihuje skutečnost. Důkazem tomu jsou opatření, která se již nyní provádí u dodavatelů zařazených dle nového systému do kategorie B.

Tento důkaz nás opravňuje k domněnce, že navrhovaný systém lépe zhodnotí současné dodavatele FHC CZ a jako zaměstnanec a hodnotitel budu prosazovat změnu systému hodnocení dle vypracovaného postupu v této diplomové práci. Proto považujeme hlavní cíl za splněný. Je samozřejmé, že jsme tímto systémem nevystihli všechny možné budoucí nesrovnalosti, ale stejně tak jako byla velmi užitečná praxe v oboru pro psaní této diplomové práce, tak zavedení systému do praxe odhalí všechny možné nedostatky a tento systém bude na jejich základě nadále upravován.

## Citace

BRACH, Pavel. *Řízení dodavatelských vztahů*. Brno, 2010. 66 s., Diplomová práce. Masarykova univerzita, ekonomicko-správní fakulta

BROŽOVÁ, H., HOUŠKA, M., ŠUBRT, T. *Modely pro vícekritériální rozhodování*. 1. vyd. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, 2003. ISBN 80-213-1019-7

ČSN EN ISO 13485:2003. *Zdravotnické prostředky - Systémy managementu jakosti - Požadavky pro účely předpisů*. 2. vyd. Český normalizovaný ústav, 2004-01-01,

FÁBRY J. *Matematické modelování*. 2. dotisk 1. vyd. Praha: Vysoká škola ekonomická v Praze 2010. ISBN 978-80-245-1266-22

FIALA P. *Modely a metody rozhodování*. 1. dotisk 1. vyd. Praha: Vysoká škola ekonomická v Praze, 2006. ISBN 80-245-0622-X

FIALA P., JABLONSKÝ J. a MAŇAS M. *Vícekritériální rozhodování*. Dotisk Praha: Vysoká škola ekonomická v Praze, 1997. ISBN 80-7079-748-7

JABLONSKÝ J. *Operační výzkum: kvantitativní modely pro ekonomické rozhodování*. 3. vyd. Praha: Professional Publishing 2007. ISBN 978-80-86946-44-3

KADERÁBKOVÁ, Monika. *Uplatnění systému řízení kvality v praxi konkrétní organizace*, Praha, 2011. Bakalářská práce. Vysoká škola ekonomie a managementu, Ekonomická fakulta.

LUKOSZOVÁ X. *Nákup a jeho řízení*. 1. vyd. Praha: Computer Press a.s., 2004. ISBN 80-251-0174-6

SCHULTE CH. *Logistika*. 1. vyd. Victoria Publishing, 1994. ISBN 80-85605-87-2

SIXTA J. a ŽIŽKA M. *Logistika: používané metody*. 1. vyd. Praha: Computer Press, 2010. ISBN 978-80-251-2563-2

SIXTA J., MAČÁT V. *Logistika teorie a praxe*. Dotisk prvního vydání, Praha: Computer Press, s.s., 2010. ISBN 80-251-0573

Fresenius SE & Co. KGaA [online]. Německo: [vid. 2012-01-21]. Dostupné z: <http://www.fresenius.com>

KLICNAROVÁ J. Vícekriteriální hodnocení variant - metody [online]. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, [vid. 2011-10-21]. Dostupné z: [http://www2.ef.jcu.cz/~janaklic/oa\\_zsf/VHV\\_II.pdf](http://www2.ef.jcu.cz/~janaklic/oa_zsf/VHV_II.pdf)

KORVINY, P. Teoretické základy vícekriteriálního rozhodování [online]., [vid. 2011-02-26]. Dostupné z: [http://korviny.cz/mca7/soubory/teorie\\_mca.pdf](http://korviny.cz/mca7/soubory/teorie_mca.pdf)

Systém multimediální elektronické komunikace [online]. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, [vid. 2012-01-19]. Dostupné z: [http://etext.czu.cz/php/skripta/objekt.php?titul\\_key=79&obj=113&no=6.2%20-%201](http://etext.czu.cz/php/skripta/objekt.php?titul_key=79&obj=113&no=6.2%20-%201)

Vícekriteriální hodnocení za jistoty [online]. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, [vid. 2011-10-18]. Dostupné z: <http://www2.ef.jcu.cz/~jfriedb/tspp/data/teorie/Vicekritko.pdf>

# Bibliografie

KLŮFA J., COUFAL J., *Matematika pro ekonomy*, 1.vyd. Praha: Ekopress, 1997.  
ISBN 80-86119-00-9

ŠVARCOVÁ J. a kol., *Ekonomie – stručný přehled*. Vydání pro rok 2005/2006 Zlín:  
CEED 2005. ISBN 80-903433-1-7

TOMEK G., TOMEK J., *Nákupní marketing*, 1.vyd. Praha : Grada, 1996.  
ISBN 80-85623-96-X

# **Přílohy**

Příloha A	- Hodnoticí formulář
Příloha B	- Certifikát ISO
Příloha C	- Vyhotovený dotazník pro vedoucí zaměstnance
Příloha D – H	- Vyplněné dotazníky

## PŘÍLOHA A

<b>Hodnocení dodavatele</b>
<b>Název a adresa dodavatele:</b>

<b>Body hodnocení</b>	Hodnocení se provádí dle schématu: 1 velmi dobrý	6 pro
nepřijatelný		

### 1.1. Spolupráce ( UNL )

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6

**Datum :** \_\_\_\_\_ **podpis :** \_\_\_\_\_

- Spolupráce:  
spolupráce s dodavatelem, splnění požadavků FHC ,rychlost reakce na dotazy od FMC,
- Služba:  
technická podpora, přijetí zlepšovacích návrhů, vyřizování stížností a reklamací

### 1.2. Cena ( UNL )

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6

**Datum :** \_\_\_\_\_ **podpis** \_\_\_\_\_

- Rozbor nákladů
- Cena:  
Zákaznická specifické nabídka

### 1.3. Kvalita ( QC )

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6

**Datum :** \_\_\_\_\_ **podpis** \_\_\_\_\_

- Jakost výrobku:  
reklamace,
- Operativnost systému QA  
kontrola výsledků, certifikace, úroveň systému jištění kvality, dodávky originál certifikátu

### **1.4. Dodávky ( UNL )**

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6

**Datum :** \_\_\_\_\_ **podpis** \_\_\_\_\_

- Délka dodací lhůty  
krátké lhůty dodání , dodržení dohodnutých lhůt dodávek, flexibilita pro změnu lhůt dodání
- Správnost dodání  
Shodnost dodávky s objednávkou

**Výsledek hodnocení dodavatele:** .....

**Hodnoceno dne** .....

Platnost do: .....

klasifikační A: hodnocení 1 - 2

klasifikační B: hodnocení 3 - 4

klasifikační C: hodnocení 5 - 6

ŽÁDNÉ ČINY

POHOTOVOST ☐ ☐ Informace dodavatelů

BLOKACE - Informace dodavateli

## CERTIFICATE

No. Q1N 11 01 47402 030



Product Service

**Holder of Certificate:** Fresenius Kabi AG  
61346 Bad Homburg  
GERMANY

**Certification Mark:**



**Scope of Certificate:** Design and Development, Production,  
Sales and Distribution of active and non-active  
Medical Devices (including solutions) for  
enteral nutrition, infusion and blood processing

**Applied Standard(s):** EN ISO 13485:2003 / AC:2009  
Medical Devices - Quality Management Systems -  
Requirements for regulatory purposes

The Certification Body of TÜV SÜD PRODUCT SERVICE GMBH certifies that the company mentioned above has established and is maintaining a quality system which meets the requirements of the listed standards. See also notes overleaf.

**Report No.:** 71378608

**Valid until:** 2014-01-31

**Date:** 2011-02-01

Hans-Heiner Junker



Page 1 of 3

TÜV SÜD Product Service GmbH  
Zertifizierungsstelle  
Ridlerstr. 65 - 80339 München  
Germany



Akkreditiert durch  
Zentralstelle der Länder  
für Gesundheitsschutz  
bei Arzneimitteln  
und Medizinprodukten  
ZLG-ZQ-999.98.12-46



## PŘÍLOHA C

Vážení vedoucí pracovníci,

prosím o vyplnění následujícího dotazníku za účelem zpracování mé diplomové práce na téma Vícekritériální hodnocení dodavatelů.

Datum:

Úsek:

1) Prosím ohodnoťte níže uvedená kritéria (dle kterých budou dodavatelé hodnoceni) na stupnici 1-5 dle důležitosti (školní známkování, 1= nejlepší).

Čísla se mohou opakovat.

Balení	
Cena	
Kvalita	
Lokalita	
Možnosti slev	
Spolehlivost dodávky	

2) Seřad'te následující kritéria od nejlepší po nejhorší. Stupnice 1-6.

Balení	
Cena	
Kvalita	
Lokalita	
Možnosti slev	
Spolehlivost dodávky	

3) Přiřaďte stupeň důležitosti jednoho kritéria před druhým na stupnici 1-9.

Počet bodů	Významnost
1	Kritéria jsou stejně významná
3	Jedno kritérium je slabě významnější než druhé
5	Jedno kritérium je dosti významnější než druhé
7	Jedno kritérium je prokazatelně významnější než druhé
9	Jedno kritérium je absolutně významnější než druhé

Body 2,4,6,8 mohou být použity pro citlivější vyjádření.

Balení	A
Cena	B
Kvalita	C
Lokalita	D
Možnosti slev	E
Spolehlivost dodávky	F

V případě, že kritérium uvedené v řádku je významnější než uvedené v sloupci uveďte celé číslo (2), v případě, že kritérium uvedené v sloupci je významnější než uvedené v řádku uveďte obrácenou hodnotu (1/2).

	A	B	C	D	E	F
A	1					
B		1				
C			1			
D				1		
E					1	
F						1

## PŘÍLOHA D

Vážení vedoucí pracovníci,

prosím o vyplnění následujícího dotazníku za účelem zpracování mé diplomové práce na téma Vícekriteriální hodnocení dodavatelů.

Datum: 30.3.2012

Úsek: ÚNL

1) Prosím ohodnoťte níže uvedená kritéria (dle kterých budou dodavatelé hodnoceni) na stupnici 1-5 dle důležitosti (školní známkování, 1= nejlepší).

Čísla se mohou opakovat.

Balení	3
Cena	2
Kvalita	1
Lokalita	4
Možnosti slev	5
Spolehlivost dodávky	3

2) Seřad'te následující kritéria od nejlepší po nejhorší. Stupnice 1-6.

Balení	3
Cena	2
Kvalita	1
Lokalita	5
Možnosti slev	6
Spolehlivost dodávky	4

3) Přiřaďte stupeň důležitosti jednoho kritéria před druhým na stupnici 1-9.

Počet bodů	Významnost
1	Kritéria jsou stejně významná
3	Jedno kritérium je slabě významnější než druhé
5	Jedno kritérium je dosti významnější než druhé
7	Jedno kritérium je prokazatelně významnější než druhé
9	Jedno kritérium je absolutně významnější než druhé

Body 2,4,6,8 mohou být použity pro citlivější vyjádření.

Balení	A
Cena	B
Kvalita	C
Lokalita	D
Možnosti slev	E
Spolehlivost dodávky	F

V případě, že kritérium uvedené v řádku je významnější než uvedené v sloupci uveďte celé číslo (2), v případě, že kritérium uvedené v sloupci je významnější než uvedené v řádku uveďte obrácenou hodnotu (1/2).

	A	B	C	D	E	F
A	1	1/3	1/5	5	7	3
B	3	1	1/5	5	7	3
C	5	5	1	7	9	5
D	1/5	1/5	1/7	1	3	1/5
E	1/7	1/7	1/9	1/3	1	1/3
F	1/3	1/3	1/5	5	3	1

## PŘÍLOHA E

Vážení vedoucí pracovníci,

prosím o vyplnění následujícího dotazníku za účelem zpracování mé diplomové práce na téma Vícekriteriální hodnocení dodavatelů.

Datum: 28.03.2012

Úsek: ÚE

1) Prosím ohodnoťte níže uvedená kritéria (dle kterých budou dodavatelé hodnoceni) na stupnici 1-5 dle důležitosti (školní známkování, 1= nejlepší).

Čísla se mohou opakovat.

Balení	2
Cena	1
Kvalita	1
Lokalita	2
Možnosti slev	3
Spolehlivost dodávky	1

2) Seřad'te následující kritéria od nejlepší po nejhorší. Stupnice 1-6.

Balení	5
Cena	2
Kvalita	1
Lokalita	6
Možnosti slev	4
Spolehlivost dodávky	3

3) Přiřaďte stupeň důležitosti jednoho kritéria před druhým na stupnici 1-9.

Počet bodů	Významnost
1	Kritéria jsou stejně významná
3	Jedno kritérium je slabě významnější než druhé
5	Jedno kritérium je dosti významnější než druhé
7	Jedno kritérium je prokazatelně významnější než druhé
9	Jedno kritérium je absolutně významnější než druhé

Body 2,4,6,8 mohou být použity pro citlivější vyjádření.

Balení	A
Cena	B
Kvalita	C
Lokalita	D
Možnosti slev	E
Spolehlivost dodávky	F

V případě, že kritérium uvedené v řádku je významnější než uvedené v sloupci uveďte celé číslo (2), v případě, že kritérium uvedené v sloupci je významnější než uvedené v řádku uveďte obrácenou hodnotu (1/2).

	A	B	C	D	E	F
A	1	1/7	1/9	1/3	1/3	1/5
B	7	1	1/2	5	7	3
C	9	2	1	7	5	3
D	3	1/6	1/7	1	1/3	1/5
E	3	1/5	1/7	5	1	1/3
F	5	1/3	1/4	5	3	1

## PŘÍLOHA F

Vážení vedoucí pracovníci,

prosím o vyplnění následujícího dotazníku za účelem zpracování mé diplomové práce na téma Vícekriteriální hodnocení dodavatelů.

Datum: 29.3.2012

Úsek: ÚV

1) Prosím ohodnoťte níže uvedená kritéria (dle kterých budou dodavatelé hodnoceni) na stupnici 1-5 dle důležitosti (školní známkování, 1= nejlepší).

Čísla se mohou opakovat.

Balení	3
Cena	2
Kvalita	1
Lokalita	2
Možnosti slev	2
Spolehlivost dodávky	1

2) Seřad'te následující kritéria od nejlepší po nejhorší. Stupnice 1-6.

Balení	5
Cena	3
Kvalita	1
Lokalita	6
Možnosti slev	4
Spolehlivost dodávky	2

3) Přiřaďte stupeň důležitosti jednoho kritéria před druhým na stupnici 1-9.

Počet bodů	Významnost
1	Kritéria jsou stejně významná
3	Jedno kritérium je slabě významnější než druhé
5	Jedno kritérium je dosti významnější než druhé
7	Jedno kritérium je prokazatelně významnější než druhé
9	Jedno kritérium je absolutně významnější než druhé

Body 2,4,6,8 mohou být použity pro citlivější vyjádření.

Balení	A
Cena	B
Kvalita	C
Lokalita	D
Možnosti slev	E
Spolehlivost dodávky	F

V případě, že kritérium uvedené v řádku je významnější než uvedené v sloupci uveďte celé číslo (2), v případě, že kritérium uvedené v sloupci je významnější než uvedené v řádku uveďte obrácenou hodnotu (1/2).

	A	B	C	D	E	F
A	1	1/5	1/5	5	1/5	1/5
B	5	1	1/3	7	1	1/3
C	5	3	1	7	7	3
D	1/5	1/7	1/7	1	1/5	1/7
E	5	1	1/7	5	1	1/5
F	5	3	1/3	7	5	1



## PŘÍLOHA G

Vážení vedoucí pracovníci,

prosím o vyplnění následujícího dotazníku za účelem zpracování mé diplomové práce na téma Vícekriteriální hodnocení dodavatelů.

Datum: 2.4.2012

Úsek: QM

1) Prosím ohodnoťte níže uvedená kritéria (dle kterých budou dodavatelé hodnoceni) na stupnici 1-5 dle důležitosti (školní známkování, 1 = nejlepší).

Čísla se mohou opakovat.

Balení	4
Cena	4
Kvalita	1
Lokalita	5
Možnosti slev	4
Spolehlivost dodávky	4

2) Seřad'te následující kritéria od nejlepší po nejhorší. Stupnice 1-6.

Balení	2
Cena	3
Kvalita	1
Lokalita	6
Možnosti slev	5
Spolehlivost dodávky	4

3) Přiřaďte stupeň důležitosti jednoho kritéria před druhým na stupnici 1-9.

Počet bodů	Významnost
1	Kritéria jsou stejně významná
3	Jedno kritérium je slabě významnější než druhé
5	Jedno kritérium je dosti významnější než druhé
7	Jedno kritérium je prokazatelně významnější než druhé
9	Jedno kritérium je absolutně významnější než druhé

Body 2,4,6,8 mohou být použity pro citlivější vyjádření.

Balení	A
Cena	B
Kvalita	C
Lokalita	D
Možnosti slev	E
Spolehlivost dodávky	F

V případě, že kritérium uvedené v řádku je významnější než uvedené v sloupci uveďte celé číslo (2), v případě, že kritérium uvedené v sloupci je významnější než uvedené v řádku uveďte obrácenou hodnotu (1/2).

	A	B	C	D	E	F
A	1	1	1/9	5	1	1/5
B	1	1	1/8	7	3	1/5
C	9	8	1	9	9	7
D	1/5	1/7	1/9	1	1/3	1/7
E	1	1/3	1/9	3	1	1/3
F	5	5	1/7	7	3	1

## PŘÍLOHA H

Vážení vedoucí pracovníci,

prosím o vyplnění následujícího dotazníku za účelem zpracování mé diplomové práce na téma Vícekriteriální hodnocení dodavatelů.

Datum: 2012-03-28

Úsek: QC-Fyz. chemická laboratoř

1) Prosím ohodnoťte níže uvedená kritéria (dle kterých budou dodavatelé hodnoceni) na stupnici 1-5 dle důležitosti (školní známkování, 1 = nejlepší).

Čísla se mohou opakovat.

Balení	4
Cena	2
Kvalita	1
Lokalita	1
Možnosti slev	3
Spolehlivost dodávky	3

2) Seřad'te následující kritéria od nejlepší po nejhorší. Stupnice 1-6.

Balení	6
Cena	3
Kvalita	1
Lokalita	2
Možnosti slev	5
Spolehlivost dodávky	4

3) Přiřaďte stupeň důležitosti jednoho kritéria před druhým na stupnici 1-9.

Počet bodů	Významnost
1	Kritéria jsou stejně významná
3	Jedno kritérium je slabě významnější než druhé
5	Jedno kritérium je dosti významnější než druhé
7	Jedno kritérium je prokazatelně významnější než druhé
9	Jedno kritérium je absolutně významnější než druhé

Body 2,4,6,8 mohou být použity pro citlivější vyjádření.

Balení	A
Cena	B
Kvalita	C
Lokalita	D
Možnosti slev	E
Spolehlivost dodávky	F

V případě, že kritérium uvedené v řádku je významnější než uvedené v sloupci uveďte celé číslo (2), v případě, že kritérium uvedené v sloupci je významnější než uvedené v řádku uveďte obrácenou hodnotu (1/2).

	A	B	C	D	E	F
A	1	5	1/9	1/3	3	1/3
B	1/5	1	1/9	1/7	1/2	1/5
C	9	9	1	5	3	5
D	3	7	1/5	1	5	1/2
E	1/3	2	1/3	1/5	1	1/5
F	3	5	1/5	2	5	1